

# Техническое описание Proline t-mass F 300

Расходомер-счетчик термально-массовый



## Надежный фланцевый расходомер-счетчик с компактным преобразователем

### Применение

- Прямое измерение массового расхода в широком диапазоне
- Измерение технических газов и газовых смесей в прямоугольных каналах и трубопроводах круглого сечения

### Характеристики прибора

- Фланцевое исполнение, номинальный диаметр от DN 15 до 100 (от ½ до 4 дюймов)
- Высокоточные измерения; возможность двунаправленного измерения
- Запатентованный сенсор без дрейфа с уровнем функциональной безопасности SIL 2

- Компактный корпус с двумя отсеками, до 3 входных/выходных сигналов
- Сенсорный дисплей с подсветкой и поддержкой WLAN-подключения
- Возможность использования выносного дисплея

### Преимущества

- Гибкое и удобное программирование газовых смесей на основе 21 стандартного газа
- Высокий уровень контроля процесса – высочайшая точность измерений и повторяемость
- Надежный мониторинг – обнаружение обратного потока и нарушений в технологическом процессе
- Простота обслуживания – съемный датчик



*[Начало на первой странице]*

- Полный доступ к информации о процессе и диагностике – множество произвольно комбинируемых входных/выходных сигналов и полевых шин
- Упрощение и разнообразие – свободно конфигурируемая функциональность ввода/вывода
- Встроенная самопроверка – технология Heartbeat

## Содержание

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| <b>Информация о документе</b> . . . . .                 | <b>5</b>  | Атмосфера . . . . .   | 44        |
| Символы . . . . .                                       | 5         | Степень защиты . . . . .  | 44        |
| <b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . . | <b>7</b>  | Вибростойкость и ударопрочность . . . . .   | 44        |
| Принцип измерения . . . . .                             | 7         | Внутренняя очистка . . . . .  | 44        |
| Измерительная система . . . . .                         | 8         | Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .  | 45        |
| Архитектура оборудования . . . . .                      | 9         | <b>Технологический процесс</b> . . . . .  | <b>46</b> |
| Надежность . . . . .                                    | 9         | Диапазон температуры технологической среды . . . . .  | 46        |
| <b>Вход</b> . . . . .                                   | <b>12</b> | Диапазон давления среды . . . . .   | 46        |
| Измеряемая переменная . . . . .                         | 12        | Зависимости «давление/температура» . . . . .  | 46        |
| Диапазон измерения . . . . .                            | 12        | Пределы расхода . . . . .   | 47        |
| Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .            | 15        | Потеря давления . . . . .   | 47        |
| Входной сигнал . . . . .                                | 15        | Теплоизоляция . . . . .   | 47        |
| <b>Выход</b> . . . . .                                  | <b>17</b> | Обогрев . . . . .   | 48        |
| Варианты выходов и входов . . . . .                     | 17        | <b>Механическая конструкция</b> . . . . .   | <b>49</b> |
| Выходной сигнал . . . . .                               | 19        | Размеры в единицах измерения системы СИ . . . . .   | 49        |
| Аварийный сигнал . . . . .                              | 23        | Размеры в единицах измерения США . . . . .  | 54        |
| Нагрузка . . . . .                                      | 24        | Материалы . . . . .   | 58        |
| Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .       | 24        | Масса . . . . .   | 60        |
| Отсечка при низком расходе . . . . .                    | 26        | Присоединения к процессу . . . . .  | 60        |
| Гальваническая развязка . . . . .                       | 26        | <b>Интерфейс оператора</b> . . . . .  | <b>61</b> |
| Данные протокола . . . . .                              | 26        | Принцип управления . . . . .  | 61        |
| <b>Источник питания</b> . . . . .                       | <b>28</b> | Языки . . . . .   | 61        |
| Назначение клемм . . . . .                              | 28        | Локальное управление . . . . .  | 61        |
| Доступные разъемы прибора . . . . .                     | 28        | Дистанционное управление . . . . .  | 63        |
| Сетевое напряжение . . . . .                            | 28        | Сервисный интерфейс . . . . .   | 64        |
| Потребляемая мощность . . . . .                         | 28        | Поддерживаемое программное обеспечение . . . . .  | 65        |
| Потребление тока . . . . .                              | 28        | Управление данными HistoROM . . . . .   | 67        |
| Сбой питания . . . . .                                  | 29        | <b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .  | <b>69</b> |
| Электрическое подключение . . . . .                     | 29        | Маркировка CE . . . . .   | 69        |
| Выравнивание потенциалов . . . . .                      | 34        | Символ маркировки RCM . . . . .   | 69        |
| Клеммы . . . . .  | 34        | Сертификаты взрывозащиты . . . . .  | 69        |
| Кабельные вводы . . . . .                               | 34        | Функциональная безопасность . . . . .   | 70        |
| Назначение контактов в разьеме прибора . . . . .        | 34        | Сертификация HART . . . . .   | 70        |
| Спецификация кабеля . . . . .                           | 34        | Радиочастотный сертификат . . . . .   | 70        |
| <b>Рабочие характеристики</b> . . . . .                 | <b>37</b> | Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . .   | 70        |
| Нормальные рабочие условия . . . . .                    | 37        | Дополнительные сертификаты . . . . .  | 70        |
| Максимальная погрешность измерения . . . . .            | 37        | Прочие стандарты и директивы . . . . .  | 71        |
| Повторяемость . . . . .                                 | 38        | Классификация уплотнений процесса для работы в электрических системах и (воспламеняющихся или горючих) технологических жидкостях в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01 . . . . . | 71        |
| Время отклика . . . . .                                 | 38        | <b>Информация о заказе</b> . . . . .  | <b>72</b> |
| Влияние температуры окружающей среды . . . . .          | 38        | <b>Пакеты прикладных программ</b> . . . . .   | <b>73</b> |
| Влияние температуры измеряемой среды . . . . .          | 38        | Функции диагностики . . . . .   | 73        |
| Влияние давления измеряемой среды . . . . .             | 38        | Технология Heartbeat . . . . .  | 73        |
| <b>Монтаж</b> . . . . .                                 | <b>39</b> | Вторая группа газов . . . . .   | 73        |
| Ориентация . . . . .                                    | 39        | <b>Аксессуары</b> . . . . .   | <b>74</b> |
| Инструкции по монтажу . . . . .                         | 39        | Аксессуары, специально предназначенные для прибора . . . . .  | 74        |
| Трубы . . . . .   | 40        |   |           |
| Входные и выходные участки . . . . .                    | 41        |   |           |
| <b>Условия окружающей среды</b> . . . . .               | <b>44</b> |   |           |
| Диапазон температуры окружающей среды . . . . .         | 44        |   |           |
| Температура хранения . . . . .                          | 44        |   |           |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Аксессуары для связи . . . . .        | 75 |
| Аксессуары для обслуживания . . . . . | 76 |
| Системные компоненты . . . . .        | 76 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Сопроводительная документация . . . . .</b>                           | <b>78</b> |
| Стандартная документация . . . . .                                       | 78        |
| Дополнительная документация, обусловленная конкретным прибором . . . . . | 78        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Зарегистрированные товарные знаки . . . . .</b> | <b>79</b> |
|--|-----------|

## Информация о документе

### Символы

#### Электротехнические символы

| Символ | Значение   |
|--------|--|
|        | Постоянный ток   |
|        | Переменный ток   |
|        | Постоянный и переменный ток  |
|        | <b>Заземление</b><br>Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления  |
|        | <b>Защитное заземление (PE)</b><br>Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений<br><br>Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания</li> <li>■ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки</li> </ul> |

#### Справочно-информационные символы

| Символ | Значение  |
|--------|---|
|        | <b>Беспроводная локальная сеть (WLAN)</b><br>Обмен данными через беспроводную локальную сеть. |
|        | <b>Светодиод</b><br>Светодиод выключен.   |
|        | <b>Светодиод</b><br>Светодиод включен.  |
|        | <b>Светодиод</b><br>Светодиод мигает.   |

#### Описание информационных символов

| Символ | Значение  |
|--------|---|
|        | <b>Разрешено</b><br>Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.            |
|        | <b>Предпочтительно</b><br>Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия. |
|        | <b>Запрещено</b><br>Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.            |
|        | <b>Подсказка</b><br>Указывает на дополнительную информацию.                           |
|        | Ссылка на документацию  |
|        | Ссылка на страницу  |
|        | Ссылка на рисунок   |
|        | Внешний осмотр  |

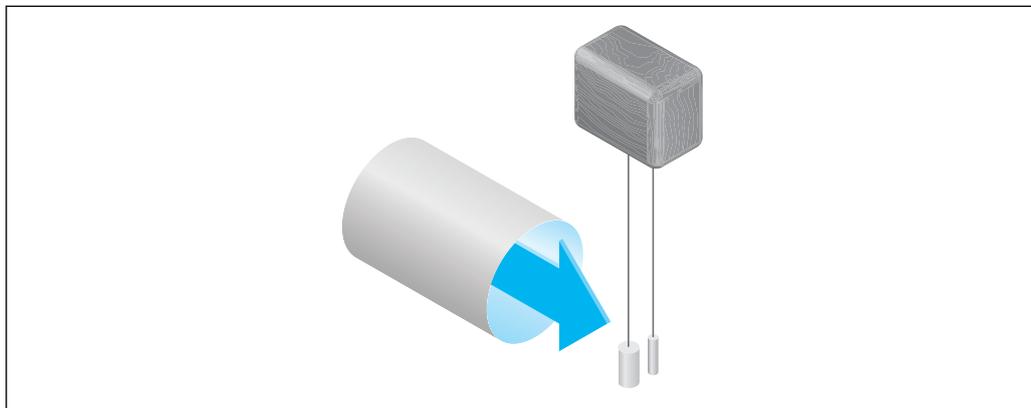
## Символы на рисунках

| Символ  | Значение                                |
|---|---|
| 1, 2, 3, ...  | Номера пунктов                          |
| 1., 2., 3., ...   | Серия шагов                             |
| A, B, C, ...  | Виды                                    |
| A-A, B-B, C-C, ...  | Разделы                                 |
|  | Взрывоопасная зона                      |
|  | Безопасная среда (невзрывоопасная зона) |
|  | Направление потока                      |

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

Принцип измерения на основе термической дисперсии основан на эффекте переноса тепла от подогреваемого трансмиттера (PT100) подвижной средой.



A0016823

Поток среды огибает два термометра сопротивления PT100, установленных на участке замера. Один из них обычно используется как датчик температуры, а другой служит нагревательным элементом. Датчик температуры отслеживает и регистрирует эффективную температуру процесса, в то время как второй термометр сопротивления нагревается для поддержания постоянной разницы температур (по сравнению с измеренной температурой процесса) за счет контроля силы тока, потребляемого нагревательным элементом. Чем больше массовый расход, проходящий через подогреваемый термометр сопротивления, тем больше рассеивается тепловой энергии и, следовательно, тем выше сила тока, необходимая для поддержания постоянной разницы температур. Это означает, что на основе вычисленного объема энергии, потребляемой нагревателем, можно определить массовый расход среды.

### Функция расчета многокомпонентного газа Gas Engine

Встроенная функция расчета многокомпонентного газа Gas Engine обеспечивает максимальную эффективность измерения расхода. Функция Gas Engine, разработанная Endress+Hauser, представляет собой программно-реализованную базу данных стандартных газов и их свойств. Функция Gas Engine рассчитывает свойства газовых смесей, состоящих максимум из 8 компонентов, на основе их объемных долей.

Gas Engine позволяет выполнять:

- калибровку воздухом; нет необходимости в дорогостоящей и сложной калибровке на реальном газе;
- точный перерасчет воздуха в другие газы; калибровка не требуется;
- точное измерение отдельных газов, а также газовых смесей;
- динамическую корректировку расхода газов по давлению и температуре.

Прибор может быть настроен на 21 произвольно выбираемый газ (и их смесь) и водяной пар.

Доступные для выбора газы:

- |                |                  |                      |
|----------------|------------------|----------------------|
| ■ Аммиак       | ■ Гелий          | ■ Озон <sup>1)</sup> |
| ■ Аргон        | ■ Углекислый газ | ■ Пропан             |
| ■ Бутан        | ■ Угарный газ    | ■ Кислород           |
| ■ Хлор         | ■ Криптон        | ■ Сероводород        |
| ■ Хлороводород | ■ Воздух         | ■ Азот               |
| ■ Этан         | ■ Метан          | ■ Водород            |
| ■ Этилен       | ■ Неон           | ■ Ксенон             |

1) Может быть выбран только как однокомпонентный газ или как газовая смесь с кислородом.

Смеси этих газов, например, природный газ, можно легко и быстро запрограммировать на основе объемных долей компонентов.



По поводу остальных газов обращайтесь в региональное торговое представительство компании Endress+Hauser.

### Двухнаправленное измерение и обнаружение обратного потока

Классические термально-массовые расходомеры не различают прямой и обратный потоки. Они всегда регистрируют поток в обоих направлениях с одним и тем же алгебраическим знаком. Термально-массовые расходомеры компании Endress+Hauser выпускаются в двух исполнениях: для работы в однонаправленном и двухнаправленном диапазоне. Оба исполнения оснащены датчиками в корпусах из нержавеющей стали. Исполнение для работы в двухнаправленном диапазоне регистрирует изменение направления потока, а также измеряет и суммирует потоки в обоих направлениях с одинаковой степенью точности.

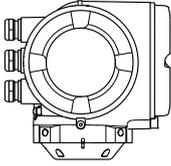
Исполнение для работы в однонаправленном диапазоне с возможностью обнаружения обратного потока измеряет поток только в положительном направлении. Обратный поток обнаруживается прибором, но не суммируется.

### Измерительная система

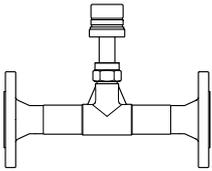
Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Прибор доступен в компактном исполнении: преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.

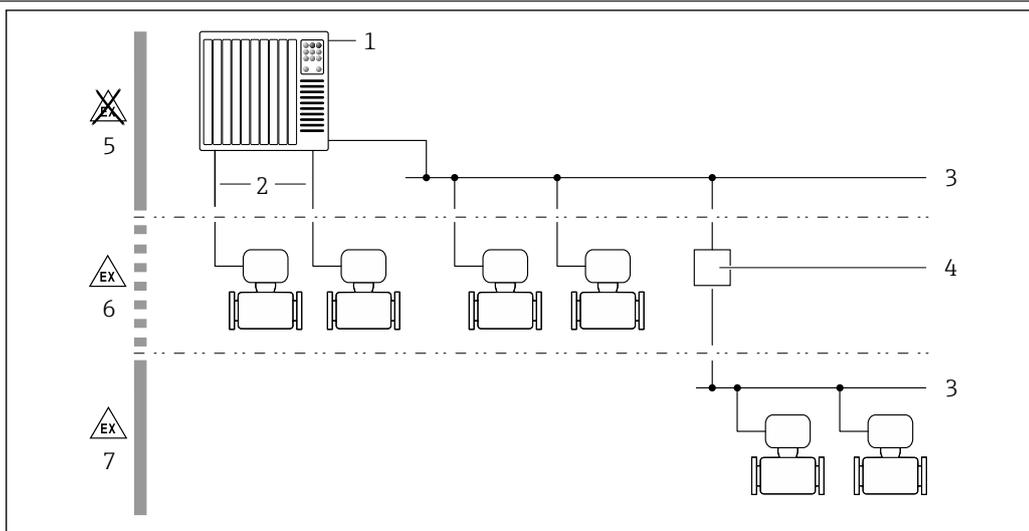
### Преобразователь

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Proline 300</b></p>  | <p>Исполнения прибора и материалы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус преобразователя<br/>Алюминий, с покрытием: алюминий AlSi10Mg, с покрытием</li> <li>■ Материал окна в корпусе преобразователя<br/>Алюминий, с покрытием: стекло</li> </ul> <p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Внешнее управление с помощью 4-строчного локального графического дисплея с подсветкой и сенсорным управлением, через меню с подсказками (в виде мастера быстрой настройки) для ввода в эксплуатацию в различных областях применения.</li> <li>■ Через сервисный интерфейс или интерфейс WLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>■ с помощью управляющих программ (например, FieldCare, DeviceCare,)</li> <li>■ С помощью веб-сервера (доступ через веб-браузер, например, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge)</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

### Сенсор

|  |   |
|--|---|
| <p><b>t-mass F</b></p>  | <p>Фланцевое исполнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диапазон номинальных диаметров: DN 15–100 (½–4 дюйма)</li> <li>■ Материалы (контактирующие со средой): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сенсор: нержавеющая сталь 1.4404 (316/316L), 1.4408 (CF3M)</li> <li>■ Чувствительный элемент:<br/>Нержавеющая сталь 1.4404 (316/316L)<br/>Alloy C22, 2.4602 для коррозионно-активных газов</li> </ul> </li> <li>■ Присоединения к процессу: нержавеющая сталь 1.4404 (F316 / F316L)</li> <li>■ Исключение: соединительная деталь к преобразователю (не контактирующая со средой): 1.4301 (304)</li> </ul> |
|--|---|

Архитектура оборудования



A0027512

1 Возможности интегрирования измерительных приборов в систему

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соединительный кабель (0/4–20 мА HART и т. п.)
- 3 Цифровая шина
- 4 Соединитель
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Взрывоопасная зона: зона 2; класс I, раздел 2
- 7 Взрывоопасная зона: зона 1; класс I, раздел 1

Надежность

IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только при условии, что прибор смонтирован и эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Прибор имеет встроенные механизмы обеспечения защиты, предотвращающие внесение каких-либо непреднамеренных изменений в его настройки.

Оператор должен самостоятельно реализовать меры по IT-безопасности, дополнительно защищающие прибор и связанные с ним процессы обмена данными, в соответствии со стандартами безопасности, принятыми на конкретном предприятии.

IT-безопасность прибора

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе.

| Функция/интерфейс   | Заводская настройка     | Рекомендация   |
|---|-------------------------|--|
| Защита от записи посредством аппаратного переключателя → 10   | Не активировано.        | На индивидуальной основе, по итогам оценки риска.                |
| Код доступа (действует также для входа в систему веб-сервера или при подключении к ПО FieldCare) → 10 | Не активировано (0000). | Произвольный код доступа назначается при вводе в эксплуатацию.   |
| WLAN (опция заказа дисплея)   | Активировано.           | На индивидуальной основе, по итогам оценки риска.                |
| Безопасный режим WLAN   | Активировано (WPA2-PSK) | Не меняется.   |
| Пароль WLAN (пароль) → 10   | Серийный номер          | Индивидуальный пароль WLAN назначается при вводе в эксплуатацию. |
| Режим WLAN  | Точка доступа           | На индивидуальной основе, по итогам оценки риска.                |

| Функция/интерфейс                 | Заводская настройка | Рекомендация                                      |
|-----------------------------------|---------------------|---|
| Веб-сервер → 10                   | Активировано.       | На индивидуальной основе, по итогам оценки риска. |
| Сервисный интерфейс CDI-RJ45 → 11 | –                   | На индивидуальной основе, по итогам оценки риска. |

#### *Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи*

Доступ для записи к параметрам прибора посредством местного дисплея, веб-браузера или программного обеспечения (например, FieldCare, DeviceCare) можно деактивировать с помощью переключателя защиты от записи (DIP-переключателя на основной плате). При активированной аппаратной защите от записи параметры доступны только для чтения.

Прибор поставляется с деактивированной аппаратной защитой от записи.

#### *Защита от записи на основе пароля*

Доступна установка различных паролей для защиты параметров прибора от записи и доступа к прибору посредством интерфейса WLAN.

- Пользовательский код доступа  
Доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея, веб-браузера или программного обеспечения (например, FieldCare, DeviceCare). Авторизация доступа однозначно регулируется посредством индивидуального пользовательского кода доступа.
- Пароль WLAN  
Сетевой ключ защищает соединение между устройством управления (например, портативным компьютером или планшетом) и прибором по интерфейсу WLAN, который можно заказать дополнительно.
- Режим инфраструктуры  
Если прибор работает в режиме инфраструктуры, то пароль WLAN соответствует паролю WLAN, настроенному на стороне оператора.

#### *Пользовательский код доступа*

Доступ для записи к параметрам прибора посредством местного дисплея, веб-браузера или программного обеспечения (например, FieldCare, DeviceCare) можно защитить произвольно задаваемым пользовательским кодом доступа.

#### *WLAN passphrase: работа в качестве точки доступа WLAN*

Соединение между управляющим устройством (например, ноутбуком или планшетом) и прибором посредством интерфейса WLAN, который можно заказать дополнительно, защищено сетевым ключом. WLAN-аутентификация сетевого ключа соответствует стандарту IEEE 802.11.

При поставке прибора сетевой ключ устанавливается определенным образом в зависимости от конкретного прибора. Его можно изменить в разделе подменю **WLAN settings**, параметр параметр **WLAN passphrase**.

#### *Режим инфраструктуры*

Соединение между прибором и точкой доступа WLAN защищено посредством SSID и пароля на стороне системы. По вопросам доступа обращайтесь к соответствующему системному администратору.

#### *Общие указания по использованию паролей*

- Код доступа и сетевой ключ, установленные в приборе при поставке, следует изменить при вводе в эксплуатацию.
- При создании и управлении кодом доступа и сетевым ключом следуйте общим правилам создания надежных паролей.
- Ответственность за управление и аккуратное обращение с кодом доступа и сетевым ключом лежит на пользователе.

#### *Доступ посредством веб-сервера*

Эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера благодаря наличию встроенного веб-сервера. При этом используется соединение через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) или интерфейс WLAN.

В поставляемых приборах веб-сервер активирован. При необходимости веб-сервер можно деактивировать (например, после ввода в эксплуатацию) в меню параметр **Функциональность веб-сервера**.

Информацию о приборе и его состоянии на странице входа в систему можно скрыть. За счет этого предотвращается несанкционированный доступ к этой информации.



Подробные сведения о параметрах прибора см. в документе:  
«Описание параметров прибора»

#### *Доступ через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)*

Прибор можно подключить к сети через сервисный интерфейс (CDI-RJ45). Специальные функции прибора гарантируют безопасную работу прибора в сети.

Рекомендуется использовать актуальные отраслевые стандарты и нормативы, разработанные национальными и международными комитетами по безопасности, например МЭК/ISA62443 или IEEE. Сюда относятся такие меры организационной безопасности, как назначение авторизации доступа, а также такие технические меры, как сегментация сети.



Преобразователи с сертификатом Ex de нельзя подключать через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)!

Код заказа «Сертификат», опции (Ex de): BB, C2, GB, MB, NB

## Вход

### Измеряемая переменная

#### Измеряемые переменные процесса

- Массовый расход
- Температура

#### Расчетные переменные процесса

- Скорректированный объемный расход
- Объемный расход
- Объемный расход при подаче атм. воздуха (FAD)
- Скорость потока
- Калорийность
- Второе значение температуры для изменения количества теплоты
- Разница теплоты
- Расход энергии
- Плотность

#### Переменные процесса, доступные для заказа

Код заказа «Исполнение датчика»:

- Опция SB «Двунаправленный диапазон» измеряет поток в обоих направлениях («положительный» и «отрицательный» поток) и суммирует потоки в обоих направлениях. Прибор откалиброван на измерение в обоих направлениях.
- Опция SC «Обнаружение обратного потока» измеряет поток только в положительном направлении. Обратный поток обнаруживается прибором, но не суммируется. Прибор калибруется только на измерение в прямом направлении потока.

Код заказа «Пакет прикладных программ»:

Опция EV «Вторая группа газов» позволяет конфигурировать два различных стандартных газа/две газовые смеси в приборе и позволяет пользователю переключаться с одной группы газов на другую с помощью входа состояния или (если доступно) через связь по шине.

### Диапазон измерения

Доступный диапазон измерения зависит от выбора газа, размера трубы от того, используются ли струевыпрямители. Каждый измерительный прибор калибруется индивидуально по воздуху в эталонных рабочих условиях. → 7 Повторная калибровка по газу заказчика не требуется, так как функция Gas Engine прибора автоматически пересчитывает параметры для газа.

Диапазоны измерения, откалиброванные для воздуха, указаны в следующем разделе. Для получения информации о других газах и условиях процесса обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser или воспользуйтесь программой Applicator.

#### Единицы СИ

#### Диапазон измерения без струевыпрямителей

- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция SA «Однонаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»
- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция HA «Однонаправленный диапазон измерения; сплав; нержавеющая сталь»

| DN<br>(мм) | Диапазон калибровки [кг/ч]<br>(Воздух, 20 °C, 1,013 бар a) |          | Диапазон калибровки [Нм <sup>3</sup> /ч]<br>(Воздух, 0 °C, 1,013 бар a) |          |
|------------|--|----------|---|----------|
|            | Минимум  | Максимум | Минимум   | Максимум |
| 15         | 0,5  | 53       | 0,4   | 41       |
| 25         | 2  | 200      | 1,5   | 155      |
| 40         | 6  | 555      | 4,6   | 429      |
| 50         | 10   | 910      | 7,7   | 704      |
| 65         | 15   | 1450     | 11,6  | 1122     |
| 80         | 20   | 2030     | 15,5  | 1570     |
| 100        | 38   | 3750     | 29  | 2900     |

Диапазон измерения с кодом заказа для «Опция датчика», опция CS «1 струевыпрямитель»

| DN<br>(мм) | Диапазон калибровки [кг/ч]<br>(Воздух, 20 °С, 1,013 бар а) |          | Диапазон калибровки [НмЗ/ч]<br>(Воздух, 0 °С, 1,013 бар а) |          |
|------------|--|----------|--|----------|
|            | Минимум  | Максимум | Минимум  | Максимум |
| 25         | 1  | 130      | 1,5  | 101      |
| 40         | 3  | 345      | 4,6  | 267      |
| 50         | 5  | 575      | 7,7  | 445      |
| 65         | 9  | 920      | 13,9   | 712      |
| 80         | 13   | 1 310    | 15,5   | 1 013    |
| 100        | 23   | 2 310    | 29   | 1 786    |

- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция SB «Двунаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»
- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция SC «Обнаружение обратного потока; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»

| DN<br>(мм) | Диапазон калибровки [кг/ч]<br>(Воздух, 20 °С, 1,013 бар а) |          | Диапазон калибровки [НмЗ/ч]<br>(Воздух, 0 °С, 1,013 бар а) |          |
|------------|--|----------|--|----------|
|            | Минимум  | Максимум | Минимум  | Максимум |
| 25         | 1  | 130      | 1,5  | 101      |
| 40         | 3  | 345      | 4,6  | 267      |
| 50         | 5  | 575      | 7,7  | 445      |
| 65         | 9  | 920      | 13,9   | 712      |
| 80         | 13   | 1 310    | 15,5   | 1 013    |
| 100        | 23   | 2 310    | 29   | 1 786    |

**Диапазон измерения с кодом заказа для «Опция датчика», опция СТ «2 струевыпрямителя»**

| DN<br>(мм) | Диапазон калибровки [кг/ч]<br>(Воздух, 20 °С, 1,013 бар а) |          | Диапазон калибровки [НмЗ/ч]<br>(Воздух, 0 °С, 1,013 бар а) |          |
|------------|--|----------|--|----------|
|            | Минимум  | Максимум | Минимум  | Максимум |
| 25         | 1  | 115      | 1,5  | 89       |
| 40         | 3  | 300      | 4,6  | 232      |
| 50         | 5  | 500      | 7,7  | 387      |
| 65         | 8  | 800      | 12,3   | 619      |
| 80         | 11   | 1 140    | 15,5   | 882      |
| 100        | 20   | 200      | 29   | 1 547    |

#### Американские единицы измерения

##### Диапазон измерения без струевыпрямителей

- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция SA «Однонаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»
- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция HA «Однонаправленный диапазон измерения; сплав; нержавеющая сталь»

| DN<br>(дюйм) | Диапазон калибровки [фнт/ч]<br>(Воздух, 68 °F, 14,7 psi a) |          | Диапазон калибровки [SCFM]<br>(Воздух, 59 °F, 14,7 psi a) |          |
|--------------|--|----------|---|----------|
|              | Минимум  | Максимум | Минимум   | Максимум |
| ½            | 1  | 106      | 0,2   | 23       |
| 1            | 4  | 400      | 0,9   | 87       |
| 1 ½          | 12   | 1 110    | 2,6   | 242      |
| 2            | 20   | 1820     | 4,4   | 396      |
| 2 ½          | 30   | 2 900    | 6,5   | 632      |
| 3            | 40   | 4 061    | 8,7   | 884      |
| 4            | 76   | 7 501    | 16,6  | 1 634    |

**Диапазон измерения с кодом заказа для «Опция датчика», опция CS «1 струевыпрямитель»**

| DN<br>(дюйм) | Диапазон калибровки [фнт/ч]<br>(Воздух, 68 °F, 14,7 psi a) |          | Диапазон калибровки [SCFM]<br>(Воздух, 59 °F, 14,7 psi a) |          |
|--------------|--|----------|---|----------|
|              | Минимум  | Максимум | Минимум   | Максимум |
| 1            | 2  | 260      | 0,4   | 57       |
| 1 ½          | 6  | 690      | 1,3   | 150      |
| 2            | 10   | 1 150    | 2,2   | 251      |
| 2 ½          | 18   | 1 840    | 3,9   | 401      |
| 3            | 26   | 2 620    | 5,7   | 571      |
| 4            | 46   | 4 621    | 10  | 1 006    |

- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка:», опция SB «Двунаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»
- Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка:», опция SC «Обнаружение обратного потока; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»

| DN<br>(дюйм) | Диапазон калибровки [фнт/ч]<br>(Воздух, 68 °F, 14,7 psi a) |          | Диапазон калибровки [SCFM]<br>(Воздух, 59 °F, 14,7 psi a) |          |
|--------------|--|----------|---|----------|
|              | Минимум  | Максимум | Минимум   | Максимум |
| 1            | 2  | 260      | 0,4   | 57       |
| 1 ½          | 6  | 690      | 1,3   | 150      |
| 2            | 10   | 1 150    | 2,2   | 251      |
| 2 ½          | 18   | 1 840    | 3,9   | 401      |
| 3            | 26   | 2 620    | 5,7   | 571      |
| 4            | 46   | 4 621    | 10  | 1 006    |

**Диапазон измерения с кодом заказа для «Опция датчика», опция СТ «2 струевыпрямителя»**

| DN<br>(дюйм) | Диапазон калибровки [фнт/ч]<br>(Воздух, 68 °F, 14,7 psi a) |          | Диапазон калибровки [SCFM]<br>(Воздух, 59 °F, 14,7 psi a) |          |
|--------------|--|----------|---|----------|
|              | Минимум  | Максимум | Минимум   | Максимум |
| 1            | 2  | 230      | 0,4   | 50       |
| 1 ½          | 6  | 600      | 1,3   | 131      |
| 2            | 10   | 1 000    | 2,2   | 218      |
| 2 ½          | 16   | 1 600    | 3,5   | 349      |

| DN<br>(дюйм) | Диапазон калибровки [фнт/ч]<br>(Воздух, 68 °F, 14,7 psi a) |          | Диапазон калибровки [SCFM]<br>(Воздух, 59 °F, 14,7 psi a) |          |
|--------------|--|----------|---|----------|
|              | Минимум  | Максимум | Минимум   | Максимум |
| 3            | 22   | 2 280    | 4,8   | 497      |
| 4            | 40   | 4 001    | 8,7   | 871      |

Указанные значения расхода являются репрезентативными только для эталонных условий калибровки и не обязательно отражают измерительную способность прибора в рабочих условиях с учетом внутреннего диаметра труб на производстве. Для подтверждения правильности выбора исполнения прибора и его типоразмера в соответствии с областью применения обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или воспользуйтесь программой Applicator.

#### Особые случаи эксплуатации

##### Высокие скорости газового потока (> 70 м/с)

В случае высоких скоростей газового потока рекомендуется вводить динамическое рабочее давление или указывать статическое давление как можно точнее, так как осуществляется поправка на скорость.

##### Легкие газы (водород, гелий)

- Точное измерение расхода легких газов может быть затруднено из-за их очень высокой теплопроводности. В зависимости от области применения скорость потока легких газов часто бывает крайне низкой, а профили потока недостаточно развиты. Поток легких газов часто является ламинарным, в то время как для оптимального измерения требуется турбулентный поток.
- Несмотря на снижение точности и линейности характеристик при измерении легких газов с малой скоростью потока, прибор демонстрирует высокий уровень воспроизводимости и поэтому подходит для мониторинга условий потока (например, обнаружения утечек).
- Для легких газов рекомендуемое количество прямых участков до прибора должно быть увеличено вдвое. →  41

#### Рабочий диапазон измерения расхода

- 200:1 с заводской калибровкой
- До 1000:1 с настройкой под конкретный производственный процесс

#### Входной сигнал

##### Варианты выходов и входов → 17

##### Внешние значения

Измерительный прибор имеет интерфейсы, которые позволяют передавать внешние измеренные значения →  16 на измерительный прибор:

- аналоговые входы 4–20 мА;
- цифровые входы.

Значения давления могут быть переданы как абсолютное или избыточное давление. Атмосферное давление, необходимое для расчета избыточного давления, должно быть известно или указано заказчиком.

##### Протокол HART

Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Преобразователь давления должен поддерживать следующие функции протокола:

- Протокол HART
- Пакетный режим

##### Токовый вход

Измеренные значения записываются из системы автоматизации в измерительный прибор через токовый вход →  16.

*Цифровая связь*

Измеренные значения могут быть записаны из системы автоматизации в измерительную систему через следующие интерфейсы.  
Modbus RS485

**Токовый вход 0/4–20 мА**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Токовый вход                    | 0/4–20 мА (активный/пассивный)  |
| Диапазон тока                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА (активный)</li> <li>■ 0/4–20 мА (пассивный)</li> </ul>   |
| Разрешение                      | 1 мкА   |
| Падение напряжения              | Обычно: 0,6 до 2 В для 3,6 до 22 мА (пассивный)   |
| Максимальное входное напряжение | ≤ 30 В (пассивный)  |
| Напряжение при разомкнутой цепи | ≤ 28,8 В (активный)   |
| Возможные входные переменные    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ давление</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Моль-% (газоанализатор)</li> <li>■ Внешний опорный сигнал расхода (коррекция на месте)</li> </ul> |

**Входной сигнал состояния**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Максимальные входные значения | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пост. ток, –3 до 30 В</li> <li>■ При активном (ON) входе сигнала состояния: <math>R_i &gt; 3 \text{ кОм}</math></li> </ul>   |
| Время отклика                 | Возможна настройка: 5 до 200 мс   |
| Уровень входного сигнала      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Низкий уровень сигнала: –3 до +5 В пост. тока</li> <li>■ Высокий уровень сигнала: 12 до 30 В пост. тока</li> </ul>   |
| Назначенные функции           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Раздельный сброс сумматоров</li> <li>■ Сброс всех сумматоров</li> <li>■ Превышение расхода</li> <li>■ Вторая группа газов</li> <li>■ Регулировка нулевой точки</li> </ul> |

## Выход

### Варианты выходов и входов

В зависимости от опции, выбранной для выхода/входа 1, для других выходов и входов доступны различные опции. Для каждого из выходов/входов 1 ... 3 можно выбрать только одну опцию. Следующую таблицу следует читать по вертикали (↓).

Пример: если для выхода/входа 1 была выбрана опция ВА (токовый выход 4–20 мА HART), то для выхода 2 доступна одна из опций А, В, D, E, , Н, I или J, и для выхода 3 – одна из опций А, В, D, E, , Н, I или J.

### Выход/вход 1 и опции для выхода/входа 2

 Опции для выхода/входа 3 →  18

| Код заказа «Выход; вход 1» (020) →                   | Возможные опции |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
|--|-----------------|----|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| Токовый выход 4–20 мА HART                           | ВА              |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, пассивный           | ↓               | СА |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, активный            |                 | ↓  | СС |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Modbus RS485   |                 |    |    |   |   |   |   | ↓ | МА |   |   |   |   |   |   |
| Код заказа «Выход; вход 2» (021) →                   | ↓               | ↓  | ↓  | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓  | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Не назначено   | А               | А  | А  | А | А | А | А | А | А  | А | А | А | А | А | А |
| Токовый выход 4–20 мА                                | В               |    |    | В |   | В | В |   |    | В |   | В | В | В |   |
| Токовый выход 4–20 мА Ex i, пассивный                |                 | С  | С  |   | С |   |   | С |    |   | С |   |   |   | С |
| Настраиваемый пользователем вход/выход <sup>1)</sup> | D               |    |    | D |   | D | D |   |    | D |   | D | D | D |   |
| Импульсный/частотный/релейный выход                  | E               |    |    | E |   | E | E |   |    | E |   | E | E | E |   |
| Импульсный/частотный/релейный выход Ex i, пассивный  |                 | G  | G  |   | G |   |   | G |    |   | G |   |   |   | G |
| Релейный выход                                       | Н               |    |    | Н |   | Н | Н |   |    | Н |   | Н | Н | Н |   |
| Токовый выход 0/4–20 мА                              | I               |    |    | I |   | I | I |   |    | I |   | I | I | I |   |
| Вход сигнала состояния                               | J               |    |    | J |   | J | J |   |    | J |   | J | J | J |   |

1) Определенный вход или выход →  23 может быть использован как настраиваемый пользователем вход/выход.

## Выход/вход 1 и опции для выхода/входа 3

 Опции для выхода/входа 2 →  17

| Код заказа «Выход; вход 1» (020) →                  | Возможные опции |    |    |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
|---|-----------------|----|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| Токовый выход 4-20 мА HART                          | BA              |    |    |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Токовый выход 4-20 мА HART Ex i, пассивный          | ↓               | CA |    |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Токовый выход 4-20 мА HART Ex i, активный           |                 | ↓  | CC |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Modbus RS485  |                 |    |    |   |   |   |   |   | ↓ | MA |   |   |   |   |   |
| Код заказа «Выход; вход 3» (022) →                  | ↓               | ↓  | ↓  | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓  | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Не назначено  | A               | A  | A  | A | A | A | A | A | A | A  | A | A | A | A | A |
| Токовый выход 4-20 мА                               | B               |    |    |   |   | B |   |   | B | B  | B | B | B | B | B |
| Токовый выход 4-20 мА Ex i, пассивный               |                 | C  | C  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Пользовательский вход/выход                         | D               |    |    |   |   | D |   |   | D | D  | D | D | D | D | D |
| Импульсный/частотный/релейный выход                 | E               |    |    |   |   | E |   |   | E | E  | E | E | E | E | E |
| Импульсный/частотный/релейный выход Ex i, пассивный |                 | G  | G  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Релейный выход                                      | H               |    |    |   |   | H |   |   | H | H  | H | H | H | H | H |
| Токовый выход 0/4-20 мА                             | I               |    |    |   |   | I |   |   | I | I  | I | I | I | I | I |
| Вход сигнала состояния                              | J               |    |    |   |   | J |   |   | J | J  | J | J | J | J | J |

## Выходной сигнал

## Токовый выход 4–20 мА HART

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Код заказа                      | «Выход; вход 1» (20)<br>Опция ВА: токовый выход 4–20 мА HART   |
| Режим сигнала                   | Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ пассивный;</li> </ul>  |
| Токовый диапазон                | Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ 0–20 мА (только при активном режиме сигнала);</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul>  |
| Напряжение при разомкнутой цепи | 28,8 В пост. тока (активн.)  |
| Максимальное входное напряжение | 30 В пост. тока (пассивн.)   |
| Нагрузка                        | 250 до 700 Ом  |
| Разрешение                      | 0,38 мкА   |
| Демпфирование                   | Возможна настройка: 0 до 999,9 с   |
| Назначенные измеряемые величины | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ давление</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Второе значение температуры для изменения количества теплоты</li> </ul> <p>Для SIL (пакет прикладных программ), только массовый расход</p> |

## Токовый выход 4–20 мА HART Ex i

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Код заказа                      | «Выход; вход 1» (20), возможен выбор из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция СА: токовый выход 4–20 мА HART Ex i, пассивный</li> <li>■ Опция СС: токовый выход 4–20 мА HART Ex i, активный</li> </ul>    |
| Режим сигнала                   | Зависит от выбранной версии заказа.   |
| Токовый диапазон                | Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ 0–20 мА (только при активном режиме сигнала);</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul> |
| Напряжение при разомкнутой цепи | 21,8 В пост. тока (активн.)   |
| Максимальное входное напряжение | 30 В пост. тока (пассивн.)  |
| Нагрузка                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 250 до 400 Ом (активный)</li> <li>■ 250 до 700 Ом (пассивный)</li> </ul>   |
| Разрешение                      | 0,38 мкА  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Демпфирование</b>                   | Возможна настройка: 0 до 999,9 с  |
| <b>Назначенные измеряемые величины</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ давление</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Расход тепла</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Второе значение температуры для изменения количества теплоты</li> </ul> <p>Для SIL (пакет прикладных программ), только массовый расход</p> |

**Modbus RS485**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Физический интерфейс</b> | RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485        |
| <b>Оконечный резистор</b>   | встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей |

**Токовый выход 4–20 мА**

|  |  |
|--|--|
| <b>Код заказа</b>                      | «Выход; вход 2» (21), «Выход; вход 3» (022)<br>Опция В: токовый выход 4–20 мА  |
| <b>Режим сигнала</b>                   | Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ пассивный;</li> </ul>  |
| <b>Диапазон тока</b>                   | Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ 0–20 мА (только при активном режиме сигнала);</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul>  |
| <b>Максимальные выходные значения</b>  | 22,5 мА  |
| <b>Напряжение при разомкнутой цепи</b> | 28,8 В пост. тока (активн.)  |
| <b>Максимальное входное напряжение</b> | 30 В пост. тока (пассивн.)   |
| <b>Нагрузка</b>                        | 0 до 700 Ом  |
| <b>Разрешение</b>                      | 0,38 мкА   |
| <b>Демпфирование</b>                   | Возможна настройка: 0 до 999,9 с   |
| <b>Назначенные измеряемые величины</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ давление</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Второе значение температуры для изменения количества теплоты</li> </ul> <p>Для SIL (пакет прикладных программ), только массовый расход</p> |

## Импульсный/частотный/релейный выход

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Функция                         | Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода   |
| Исполнение                      | Открытый коллектор<br>Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ пассивный;</li> <li>■ пассивный NAMUR</li> </ul>   |
| Максимальные входные значения   | 30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)   |
| Напряжение при разомкнутой цепи | 28,8 В пост. тока (активн.)  |
| Падение напряжения              | Для 22,5 мА: $\leq 2$ В пост. тока   |
| <b>Импульсный выход</b>         |  |
| Максимальные входные значения   | 30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)   |
| Максимальный выходной ток       | 22,5 мА (активный)   |
| Напряжение при разомкнутой цепи | 28,8 В пост. тока (активн.)  |
| Длительность импульса           | Конфигурируемый: 0,05 до 2 000 мс  |
| Максимальная частота импульсов  | 10 000 Impulse/s   |
| Вес импульса                    | Настраиваемый  |
| Назначенные измеряемые величины | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплоты</li> </ul> <p>Для SIL (пакет прикладных программ), только массовый расход</p>   |
| <b>Частотный выход</b>          |  |
| Максимальные входные значения   | 30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)   |
| Максимальный выходной ток       | 22,5 мА (активный)   |
| Напряжение при разомкнутой цепи | 28,8 В пост. тока (активн.)  |
| Частота выхода                  | Настраиваемая: частота конечного значения 2 до 10 000 Гц ( $f_{\text{макс.}} = 12\,500$ Гц)  |
| Демпфирование                   | Возможна настройка: 0 до 999,9 с   |
| Отношение импульс/пауза         | 1:1  |
| Назначенные измеряемые величины | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ давление</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Второе значение температуры для изменения количества теплоты</li> </ul> <p>Для SIL (пакет прикладных программ), только массовый расход</p> |

| Релейный выход                  |   |
|---------------------------------|---|
| Максимальные входные значения   | 30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)  |
| Напряжение при разомкнутой цепи | 28,8 В пост. тока (активн.)   |
| Поведение при переключении      | Двоичный, проводимый или непроводимый   |
| Задержка переключения           | Возможна настройка: 0 до 100 с  |
| Количество циклов реле          | Не ограничено   |
| Назначенные функции             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Поведение диагностики</li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Тепловое значение</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Второе значение температуры для изменения количества теплоты</li> <li>■ Сумматор 1-3</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> </li> <li>■ Мониторинг направления потока</li> <li>■ Состояние</li> <li>Отсечка низкого расхода</li> </ul> |

## Релейный выход

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Функция                               | Релейный выход   |
| Исполнение                            | Релейный выход, гальванически развязанный  |
| Поведение при переключении            | Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NO (нормально разомкнутый), заводская настройка;</li> <li>■ NC (нормально замкнутый)</li> </ul>  |
| Макс. коммутационные свойства (пасс.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30 В пост. тока, 0,1 А</li> <li>■ 30 В перем. тока, 0,5 А</li> </ul>  |
| Назначенные функции                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Поведение диагностики</li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атм. воздуха</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Второе значение температуры для изменения количества теплоты</li> <li>■ Сумматор 1-3</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> </li> <li>■ Мониторинг направления потока</li> <li>■ Состояние</li> <li>Отсечка низкого расхода</li> </ul> |

**Пользовательский вход/выход**

В процессе ввода в эксплуатацию пользовательскому входу/выходу присваивается **один** конкретный вход или выход (настраиваемый вход/выход).

Для назначения доступны следующие входы и выходы:

- токовый выход 4–20 мА (активный) или 0/4–20 мА (пассивный);
- импульсный/частотный/релейный выход;
- токовый вход 4–20 мА (активный) или 0/4–20 мА (пассивный);
- входной сигнал состояния.

В этом разделе описываются технические значения, соответствующие значениям входов и выходов.

**Аварийный сигнал**

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

**Токовый выход HART**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Диагностика прибора</b> | Состояние прибора считывается с помощью команды HART №48 |
|----------------------------|--|

**Modbus RS485**

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нечисловое значение вместо текущего измеренного значения</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul> |
|---------------------|---|

**Токовый выход 0/4...20 мА**

4 ... 20 мА

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43</li> <li>■ 4 до 20 мА в соответствии со стандартом US</li> <li>■ Минимальное значение: 3,59 мА</li> <li>■ Максимальное значение: 22,5 мА</li> <li>■ Произвольно определяемое значение между: 3,59 до 22,5 мА</li> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul> |
|---------------------|---|

0 ... 20 мА

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Режим отказа</b> | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимальный уровень аварийного сигнала: 22 мА</li> <li>■ Произвольно определяемое значение между: 0 до 20,5 мА</li> </ul> |
|---------------------|---|

**Импульсный/частотный/переключающий выход**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Импульсный выход</b>    |   |
| <b>Режим отказа</b>        | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul>  |
| <b>Частотный выход</b>     |   |
| <b>Режим отказа</b>        | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ 0 Гц</li> <li>■ Определенное значение (<math>f_{\text{макс}}</math> 2 до 12 500 Гц)</li> </ul> |
| <b>Переключающий выход</b> |   |
| <b>Режим отказа</b>        | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul>   |

**Релейный выход**

|              |   |
|--------------|---|
| Режим отказа | Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul> |
|--------------|---|

**Местный дисплей**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Текстовый дисплей | Информация о причине и мерах по устранению           |
| Подсветка         | Красная подсветка указывает на неисправность прибора |

 Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

**Интерфейс/протокол**

- По системе цифровой связи:
  - Протокол HART
  - Modbus RS485
- Через сервисный интерфейс
  - Сервисный интерфейс CDI-RJ45
  - Интерфейс WLAN

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Простой текстовый дисплей | С информацией о причине неполадки и мерах по ее устранению |
|---------------------------|--|

 Дополнительная информация о дистанционном управлении →  63

**Веб-браузер**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Текстовый дисплей | Информация о причине и мерах по устранению |
|-------------------|--|

**Светодиодные индикаторы (LED)**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Информация о состоянии | Состояние указывают различные светодиоды<br>Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Электропитание включено</li> <li>■ Идет передача данных</li> <li>■ Выдан аварийный сигнал/произошла ошибка прибора</li> </ul> |
|------------------------|--|

**Нагрузка**

Выходной сигнал →  19

**Данные по взрывозащищенному подключению****Значения, связанные с обеспечением безопасности**

| Код заказа<br>«Выход; вход 1» | Тип выхода                       | Значения, связанные с обеспечением безопасности<br>«Выход; вход 1» |        |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--------|
|                               |                                  | 26 (+)   | 27 (-) |
| Опция <b>BA</b>               | Токовый выход<br>4 до 20 mA HART | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                            |        |
| Опция <b>MA</b>               | Modbus RS485                     | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                            |        |

| Код заказа<br>«Выход; вход 2»<br>«Выход; вход 3» | Тип выхода                              | Значения, связанные с обеспечением безопасности                            |        |               |        |
|--|---|--|--------|---------------|--------|
|  |   | Выход; вход 2  |        | Выход; вход 3 |        |
|  |   | 24 (+)   | 25 (-) | 22 (+)        | 23 (-) |
| Опция В  | Токовый выход<br>4 до 20 мА             | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                                    |        |               |        |
| Опция D  | Пользовательский вход/<br>выход         | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                                    |        |               |        |
| Опция E  | Импульсный/частотный/<br>релейный выход | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                                    |        |               |        |
| Опция H  | Релейный выход                          | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$I_N = 100 mA_{DC}/500 mA_{AC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$ |        |               |        |
| Опция I  | Токовый вход<br>4 до 20 мА              | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                                    |        |               |        |
| Опция J  | Вход сигнала состояния                  | $U_N = 30 V_{DC}$<br>$U_M = 250 V_{AC}$                                    |        |               |        |

## Значения для искробезопасного исполнения

| Код заказа<br>«Выход; вход 1» | Тип выхода                                    | Значения для искробезопасного исполнения<br>«Выход; вход 1»   |  |
|-------------------------------|---|---|--|
|                               |   | 26 (+)  | 27 (-)   |
| Опция СА                      | Токовый выход 4–20 мА<br>HART Ex i, пассивный | $U_i = 30 В$<br>$I_i = 100 мА$<br>$P_i = 1,25 Вт$<br>$L_i = 0 мкГн$<br>$C_i = 6 нФ$   |  |
| Опция СС                      | Токовый выход 4–20 мА<br>HART Ex i, активный  | <b>Ex ia</b> <sup>1)</sup><br>$U_0 = 21,8 В$<br>$I_0 = 90 мА$<br>$P_0 = 491 мВт$<br>$L_0 = 4,1 мГн(ПС)/$<br>$15 мГн(ПВ)$<br>$C_0 = 160 нФ(ПС)/$<br>$1160 нФ(ПВ)$<br><br>$U_i = 30 В$<br>$I_i = 10 мА$<br>$P_i = 0,3 Вт$<br>$L_i = 5 мкГн$<br>$C_i = 6 нФ$ | <b>Ex ic</b> <sup>2)</sup><br>$U_0 = 21,8 В$<br>$I_0 = 90 мА$<br>$P_i = 491 мВт$<br>$L_0 = 9 мГн(ПС)/$<br>$39 мГн(ПВ)$<br>$C_0 = 600 нФ(ПС)/$<br>$4000 нФ(ПВ)$ |

1) Доступно только для исполнения «Зона 1, класс I, раздел 1».

2) Доступно только для исполнения «Зона 2, класс I, раздел 2».

| Код заказа<br>«Выход; вход 2»<br>«Выход; вход 3» | Тип выхода  | Значения для искробезопасного исполнения или значения NIFW  |        |               |        |
|--|---|---|--------|---------------|--------|
|  |   | Выход; вход 2   |        | Выход; вход 3 |        |
|  |   | 24 (+)  | 25 (-) | 22 (+)        | 23 (-) |
| Опция С  | Токовый выход 4–20 мА<br>Ex i, пассивный                        | $U_i = 30 \text{ В}$<br>$I_i = 100 \text{ мА}$<br>$P_i = 1,25 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0$<br>$C_i = 0$ |        |               |        |
| Опция G  | Импульсный/частотный/<br>переключающий выход<br>Ex i, пассивный | $U_i = 30 \text{ В}$<br>$I_i = 100 \text{ мА}$<br>$P_i = 1,25 \text{ Вт}$<br>$L_i = 0$<br>$C_i = 0$ |        |               |        |

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Выходы гальванически развязаны друг с другом и с землей (PE).

Данные протокола

HART

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| ID изготовителя                  | 0x11  |
| ID типа прибора                  | 0x1160  |
| Версия протокола HART            | 7   |
| Файлы описания прибора (DTM, DD) | Информация и файлы доступны по адресу:<br><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>  |
| Нагрузка HART                    | Мин. 250 Ом   |
| Системная интеграция             | Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации .<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Передача измеряемых величин по протоколу HART</li> <li>▪ Функциональность Burst Mode (Пакетный режим)</li> </ul> |

Modbus RS485

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Протокол                             | Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1  |
| Показатели времени отклика           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Прямой доступ к данным: обычно 25 до 50 мс</li> <li>▪ Буфер автосканирования (диапазон данных): обычно 3 до 5 мс</li> </ul>   |
| Тип прибора                          | Ведомый  |
| Диапазон адресов ведомого устройства | 1 до 247   |
| Диапазон ширококестельных адресов    | 0  |
| Коды функций                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Считывание регистра временного хранения информации</li> <li>▪ 04: Считывание входного регистра</li> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 08: Диагностика</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul> |
| Ширококестельные сообщения           | Поддерживаются следующими кодами функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Поддерживаемая скорость передачи</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 1 200 BAUD</li><li>▪ 2 400 BAUD</li><li>▪ 4 800 BAUD</li><li>▪ 9 600 BAUD</li><li>▪ 19 200 BAUD</li><li>▪ 38 400 BAUD</li><li>▪ 57 600 BAUD</li><li>▪ 115 200 BAUD</li></ul>                                     |
| <b>Режим передачи данных</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ASCII</li><li>▪ RTU</li></ul>  |
| <b>Доступ к данным</b>                  | Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.<br> Информация о регистрах Modbus  |
| <b>Системная интеграция</b>             | Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации . <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Информация Modbus RS485</li><li>▪ Коды функций</li><li>▪ Информация о регистрах</li><li>▪ Время отклика</li><li>▪ Карта данных Modbus</li></ul> |

## Источник питания

### Назначение клемм

Преобразователь: сетевое напряжение, входы/выходы

HART

| Сетевое напряжение  |       | Вход/выход 1 |        | Вход/выход 2 |        | Вход/выход 3 |        |
|---|-------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| 1 (+)   | 2 (-) | 26 (+)       | 27 (-) | 24 (+)       | 25 (-) | 22 (+)       | 23 (-) |
| Назначение клемм зависит от заказанного исполнения прибора. → 17. |       |              |        |              |        |              |        |

Modbus RS485

| Сетевое напряжение   |       | Вход/выход 1 |        | Вход/выход 2 |        | Вход/выход 3 |        |
|--|-------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| 1 (+)  | 2 (-) | 26 (B)       | 27 (A) | 24 (+)       | 25 (-) | 22 (+)       | 23 (-) |
| Назначение клемм зависит от заказанного исполнения прибора → 17. |       |              |        |              |        |              |        |

 Назначение клемм выносного дисплея и устройства управления → 29.

### Доступные разъемы прибора

 Разъемы приборов запрещается использовать во взрывоопасных зонах!

**Разъем прибора для подключения к сервисному интерфейсу**

Код заказа «Встроенные аксессуары»

Опция NB, адаптер RJ45 M12 (сервисный интерфейс) → 34

**Код заказа «Встроенные аксессуары», опция NB: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»**

| Код заказа<br>«Встроенные аксессуары» | Кабельный ввод/муфта → 29 |                     |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|
|                                       | Кабельный ввод<br>2       | Кабельный ввод<br>3 |
| NB                                    | Разъем M12 × 1            | -                   |

### Сетевое напряжение

| Код заказа<br>«Источник питания» | Напряжение на клеммах      |               | Частотный диапазон |
|----------------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|
| Опция D                          | Пост. ток, 24 В            | ±20 %         | -                  |
| Опция E                          | Перем. ток<br>100 до 240 В | -15 ... +10 % | 50/60 Гц, ±4 Гц    |
| Опция I                          | Пост. ток, 24 В            | ±20 %         | -                  |
|                                  | Перем. ток<br>100 до 240 В | -15 ... +10 % | 50/60 Гц, ±4 Гц    |

### Потребляемая мощность

Преобразователь

Макс. 10 Вт (активная мощность)

|               |  |
|---------------|--|
| Ток включения | Макс. 36 А (<5 мс) согласно рекомендации NAMUR NE 21 |
|---------------|--|

### Потребление тока

Преобразователь

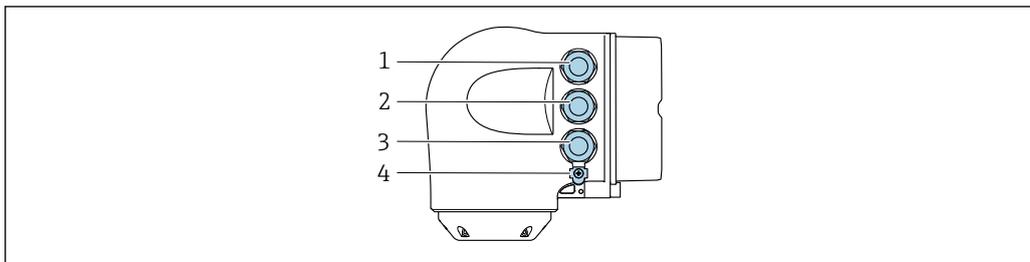
- Макс. 400 мА (24 В)
- Макс. 200 мА (110 В, 50/60 Гц; 230 В, 50/60 Гц)

**Сбой питания**

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- Параметры настройки хранятся в памяти прибора или в подключаемом модуле памяти (Historom DAT) в зависимости от исполнения прибора.
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

**Электрическое подключение****Подключение преобразователя**

- Назначение клемм → 28
- Разъемы прибора → 28



A0026781

- 1 Подключение клеммы для сетевого напряжения
- 2 Подключение клеммы для передачи сигнала, ввод/вывод
- 3 Подключение клеммы для передачи сигнала, ввода/вывода или для подключения к сети через сервисный интерфейс (CDI-RJ45); опционально: подключение клеммы для внешней антенны WLAN или подключение для блока выносного дисплея DKX001
- 4 Защитное заземление (PE)

- Опционально доступен переходник для разъема RJ45 и M12: код заказа «Аксессуары», опция **NB**: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)».

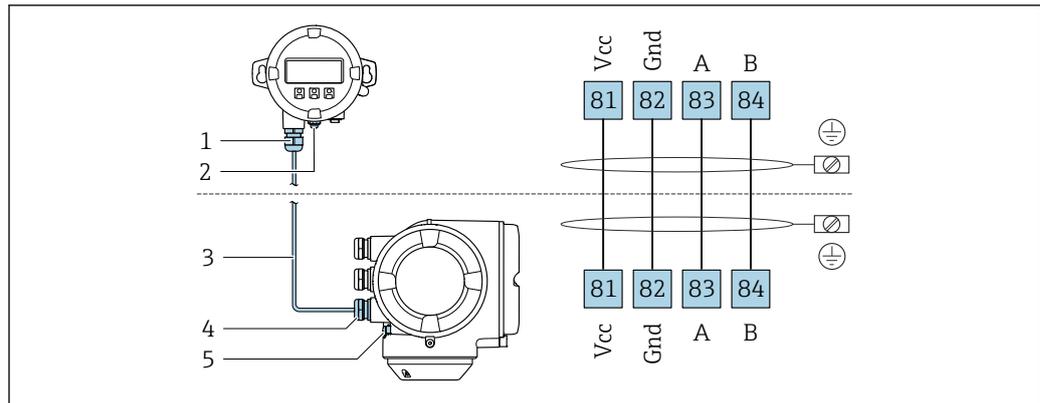
Переходник подсоединяет сервисный интерфейс (CDI-RJ45) к разъему M12, установленному в кабельном вводе. Таким образом подключение к сервисному интерфейсу можно выполнить через разъем M12, не открывая прибор.

- Сетевое подключение через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) → 64

**Подключение дистанционного дисплея и устройства управления DKX001**

- Дистанционный дисплей и устройство управления DKX001 доступны в качестве опции → 74.

- Если дистанционный дисплей и устройство управления DKX001 заказываются непосредственно с измерительным прибором, последний всегда поставляется с фальш-панелью. В этом случае индикация или управление на преобразователе невозможны.
- В случае заказа оборудования по отдельности дистанционный дисплей и устройство управления DKX001 будет невозможно подключить одновременно с имеющимся дисплеем измерительного прибора. К преобразователю можно будет одновременно подключить только один дисплей или устройство управления.

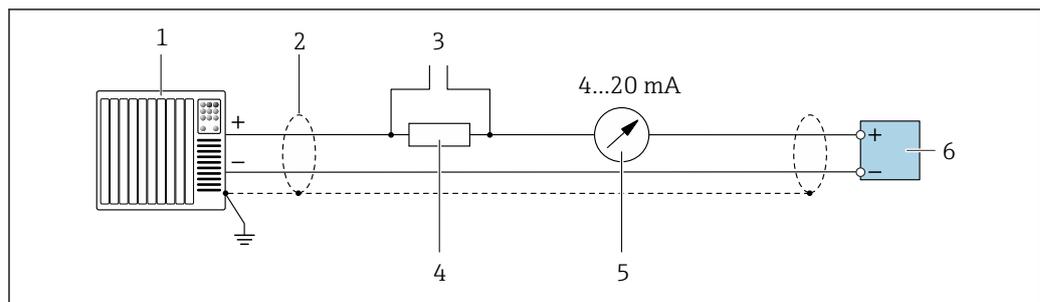


A0027518

- 1 Дистанционный дисплей и устройство управления DKX001
- 2 Защитное заземление (PE)
- 3 Соединительный кабель
- 4 Измерительный прибор
- 5 Защитное заземление (PE)

### Примеры подключения

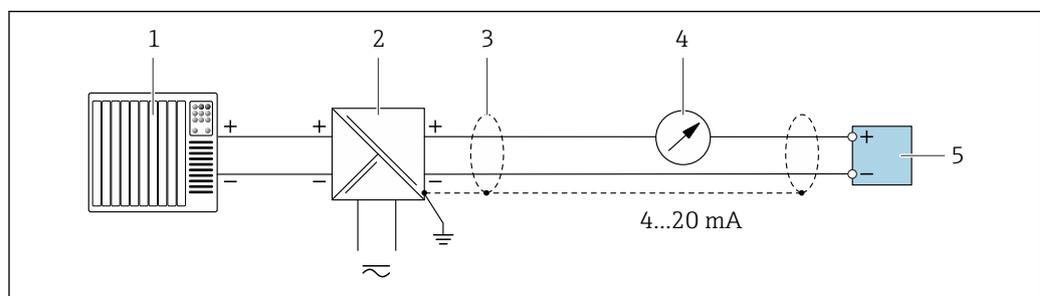
#### Токовый выход 4–20 мА HART



A0029055

2 Пример подключения токового выхода 4–20 мА HART (активного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей → 34
- 3 Подключение приборов, работающих по протоколу HART → 63
- 4 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки → 19
- 5 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 19
- 6 Преобразователь

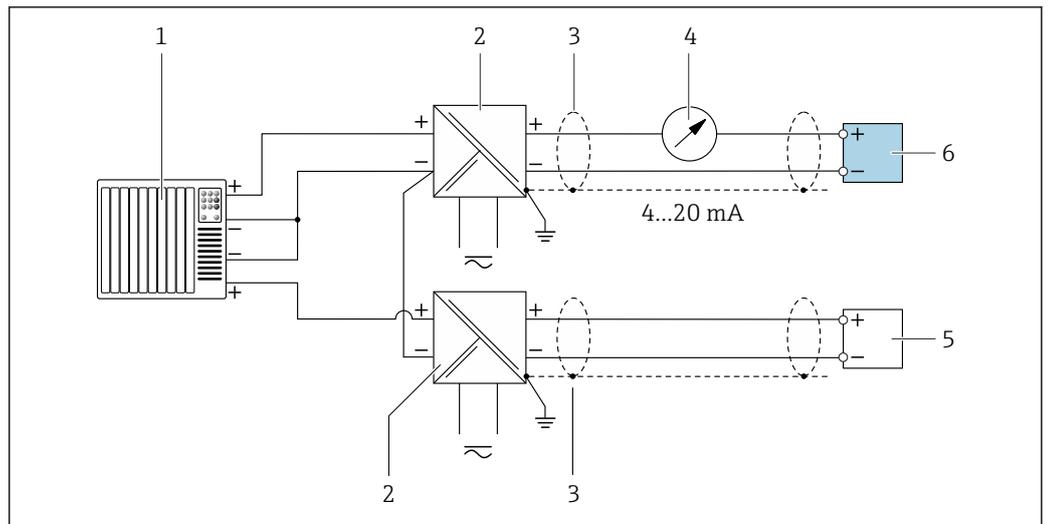


A0028762

3 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА HART (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей → 34
- 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 19
- 5 Преобразователь

Вход HART

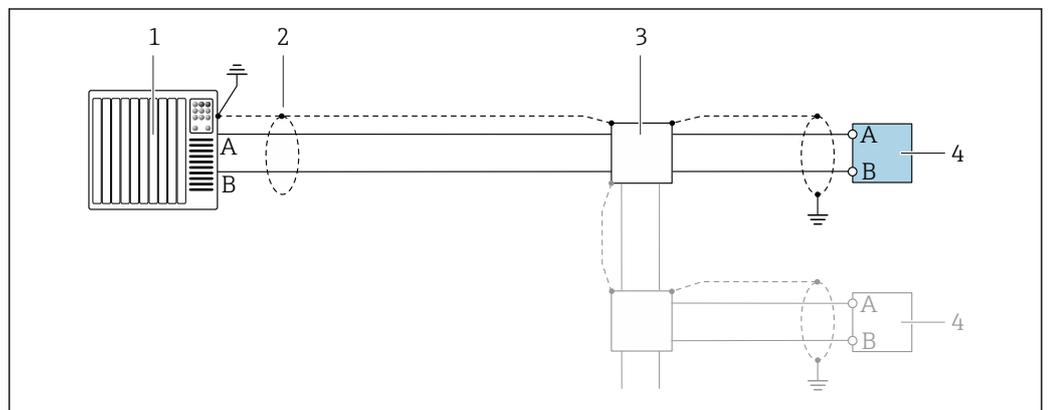


A0028763

4 Пример подключения для входа HART с общим минусом (пассивного)

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер искрозащиты для электропитания (например, RN221N)
- 3 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 19
- 5 Прибор для измерения давления (например Cerabar M, Cerabar S): см. требования
- 6 Преобразователь

Modbus RS485

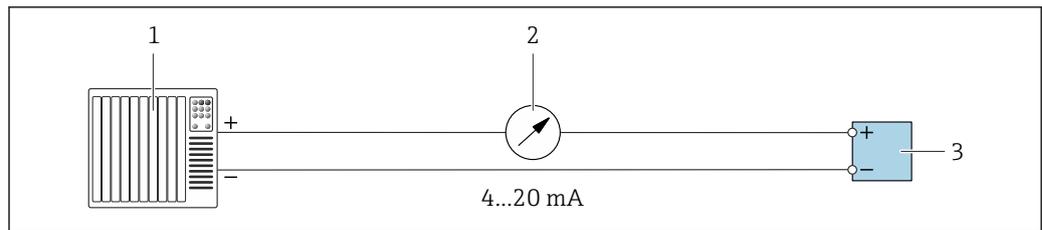


A0028765

5 Пример подключения для Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2; класс I, раздел 2

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь

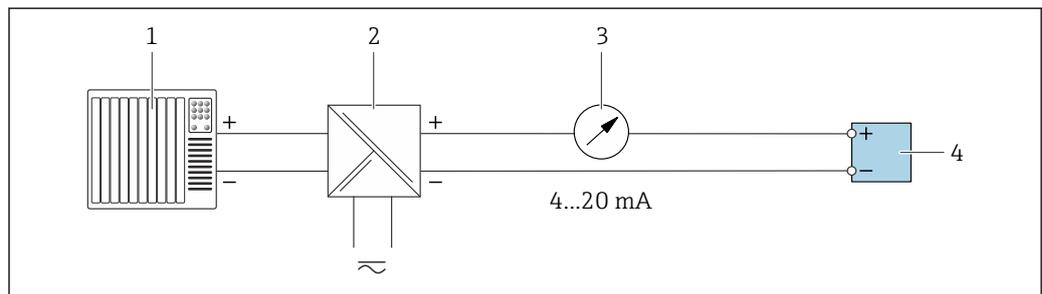
## Токовый выход 4–20 мА



A0028758

▣ 6 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (активного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 19
- 3 Преобразователь

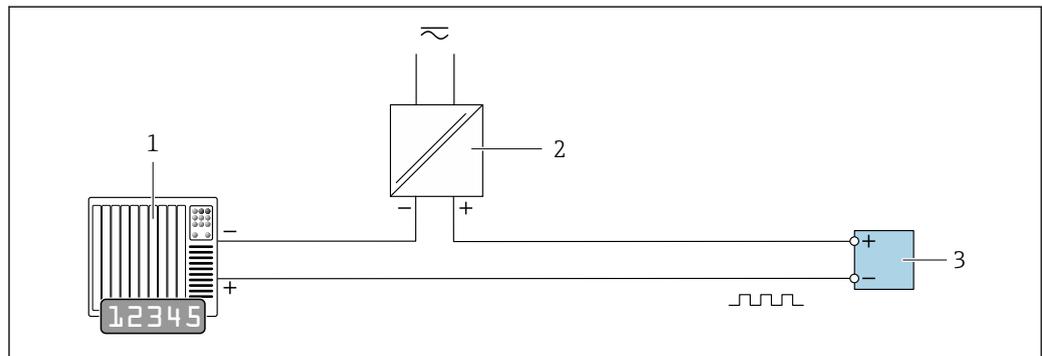


A0028759

▣ 7 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер искрозащиты для электропитания (например, RN221N)
- 3 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 19
- 4 Преобразователь

## Импульсный/частотный выход

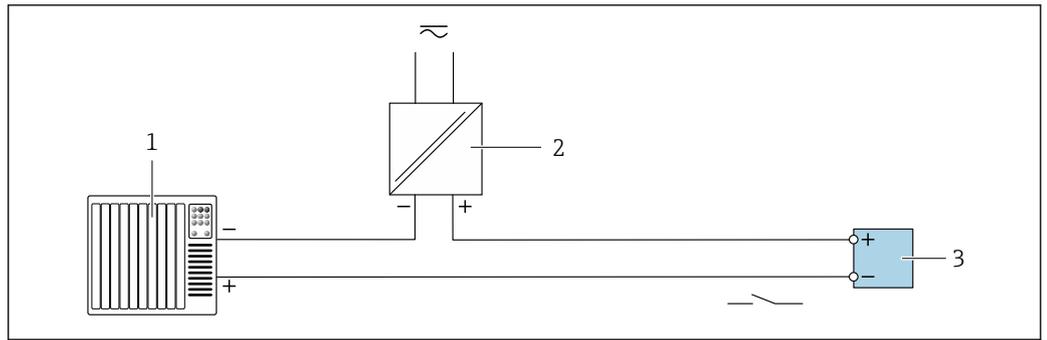


A0028761

▣ 8 Пример подключения для импульсного/частотного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 21

Релейный выход

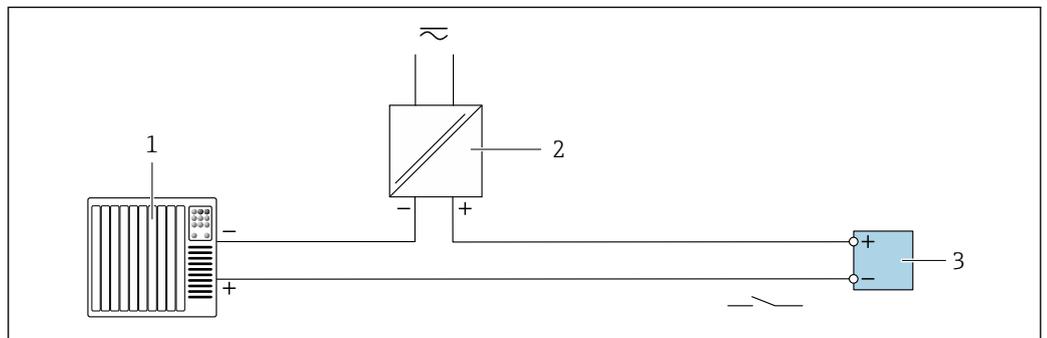


A0028760

9 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 21

Релейный выход

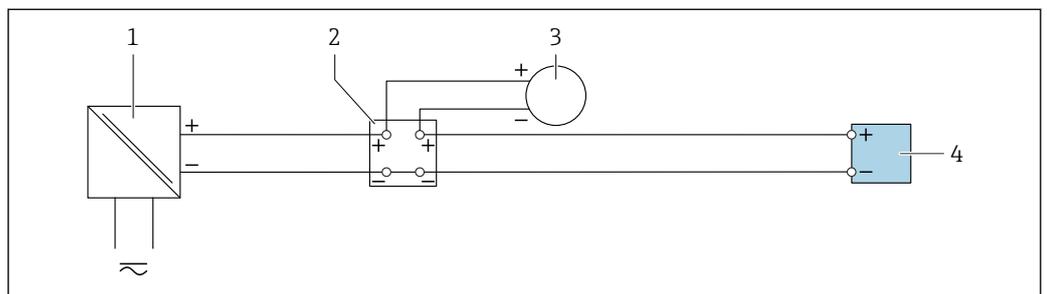


A0028760

10 Пример подключения релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 22

Токовый вход

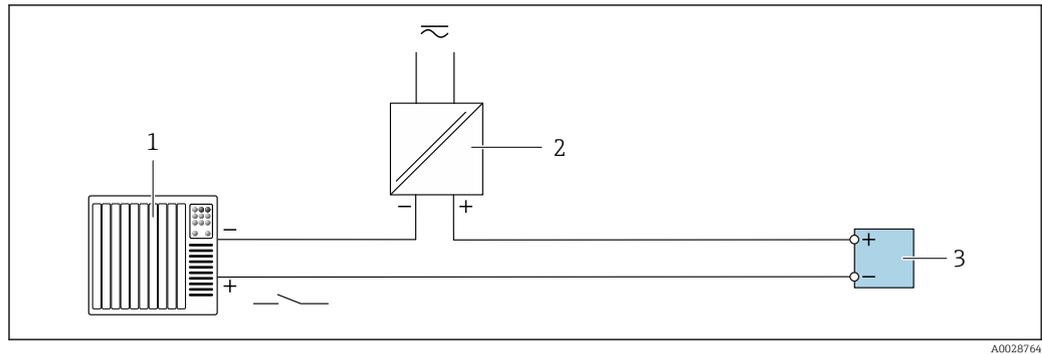


A0028915

11 Пример подключения для токового входа 4–20 мА

- 1 Источник питания
- 2 Клеммная коробка
- 3 Внешний измерительный прибор (например, для считывания значений давления или температуры)
- 4 Преобразователь

## Входной сигнал состояния



12 Пример подключения для входного сигнала состояния

- 1 Система автоматизации с выходом для сигнала состояния (например, ПЛК)  
 2 Источник питания  
 3 Преобразователь

### Выравнивание потенциалов

#### Требования

При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия.

- Обратите внимание на внутренние концепции заземления.
- Учитывайте такие условия эксплуатации, как материал трубы и заземление.
- Подключите технологическую среду, датчик и преобразователь к цепи с одним и тем же электрическим потенциалом.
- В соединениях системы выравнивания потенциалов используйте кабель заземления с поперечным сечением проводника не менее  $6 \text{ мм}^2$  ( $0,0093 \text{ дюйм}^2$ ).

### Клеммы

Пружинные клеммы: для подключения обычных жил и жил с наконечниками.  
 Площадь поперечного сечения проводника:  $0,2$  до  $2,5 \text{ мм}^2$  (24 до 12 AWG).

### Кабельные вводы

- Кабельный сальник  $M20 \times 1,5$  с кабелем  $\varnothing 6$  до  $12 \text{ мм}$  (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - NPT  $\frac{1}{2}$ "
  - G  $\frac{1}{2}$ "
  - M20

### Назначение контактов в разъеме прибора

#### Сервисный интерфейс

Код заказа «Встроенные аксессуары», опция **NB**: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»

| Кле<br>мма    | Назначение    |    |
|---------------|---------------|----|
|               | 1             | +  |
| 2             | +             | Rx |
| 3             | -             | Tx |
| 4             | -             | Rx |
| Кодировк<br>а | Разъем/гнездо |    |
| D             | Гнездо        |    |



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 763, деталь № 99 3729 810 04;
- Phoenix, деталь № 1543223 SACC-M12MSD-4Q;

### Спецификация кабеля

#### Разрешенный диапазон температуры

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

**Кабель источника питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)**

Подходит стандартный кабель.

**Сигнальный кабель**

*Токовый выход 4...20 мА HART*

Рекомендуется использовать экранированный кабель. Изучите схему заземления системы.

*Modbus RS485*

Стандарт EIA/TIA-485 определяет два типа кабеля (А и В) для шины, подходящей для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа А.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Тип кабеля</b>                 | А   |
| <b>Волновое сопротивление</b>     | 135 до 165 Ом при частоте измерения 3 до 20 МГц   |
| <b>Емкость кабеля</b>             | < 30 пФ/м   |
| <b>Поперечное сечение провода</b> | > 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG)   |
| <b>Тип кабеля</b>                 | Витые пары  |
| <b>Сопротивление контура</b>      | ≤ 110 Ом/км   |
| <b>Затухание сигнала</b>          | Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля  |
| <b>Экран</b>                      | Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии. |

*Токовый выход 0/4...20 мА*

Подходит стандартный кабель.

*Импульсный/частотный /релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*Релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*Токовый вход 0/4...20 мА*

Подходит стандартный кабель.

*Входной сигнал состояния*

Подходит стандартный кабель.

**Соединительный кабель для преобразователя – дистанционное устройство индикации и управления DKX001**

*Стандартный кабель*

В качестве соединительного кабеля можно использовать стандартный кабель.

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Стандартный кабель</b>  | 4 жилы (2 пары); витые пары с разделением с общим экраном |
| <b>Экранирование</b>       | Луженая медная оплетка, оптическое перекрытие ≥ 85 %      |
| <b>Емкость: жила/экран</b> | Максимум 1 000 нФ для зоны 1, класс I, раздел 1           |
| <b>L/R</b>                 | Максимум 24 мкГн/Ом для зоны 1, класс I, раздел 1         |
| <b>Длина кабеля</b>        | Максимум 300 м (1 000 фут), см. следующую таблицу         |

| Поперечный разрез             | Длина кабеля для использования в следующих условиях:   |
|-------------------------------|--|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невзрывоопасная зона;</li> <li>■ Взрывоопасная зона: зона 2; класс I, раздел 2;</li> <li>■ Взрывоопасная зона: зона 1; класс I, раздел 1</li> </ul> |
| 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG) | 80 м (270 фут)   |
| 0,50 мм <sup>2</sup> (20 AWG) | 120 м (400 фут)  |
| 0,75 мм <sup>2</sup> (18 AWG) | 180 м (600 фут)  |
| 1,00 мм <sup>2</sup> (17 AWG) | 240 м (800 фут)  |
| 1,50 мм <sup>2</sup> (15 AWG) | 300 м (1000 фут)   |

*Дополнительный соединительный кабель*

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Стандартный кабель</b>            | 2 × 2 × 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG), кабель с ПВХ-изоляцией <sup>1)</sup> с общим экраном (2 витые пары)                               |
| <b>Огнестойкость</b>                 | В соответствии с DIN EN 60332-1-2  |
| <b>Устойчивость к действию масел</b> | В соответствии с DIN EN 60811-2-1  |
| <b>Экранирование</b>                 | Луженая медная оплетка, оптическое перекрытие ≥ 85 %   |
| <b>Емкость: жила/экран</b>           | ≤ 200 pF/m   |
| <b>L/R</b>                           | ≤ 24 мкГн/Ом   |
| <b>Доступная длина кабеля</b>        | 10 м (35 фут)  |
| <b>Рабочая температура</b>           | При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F) |

- 1) Ультрафиолетовое излучение может негативно повлиять на внешнюю оболочку кабеля. По возможности защитите кабель от прямых солнечных лучей.

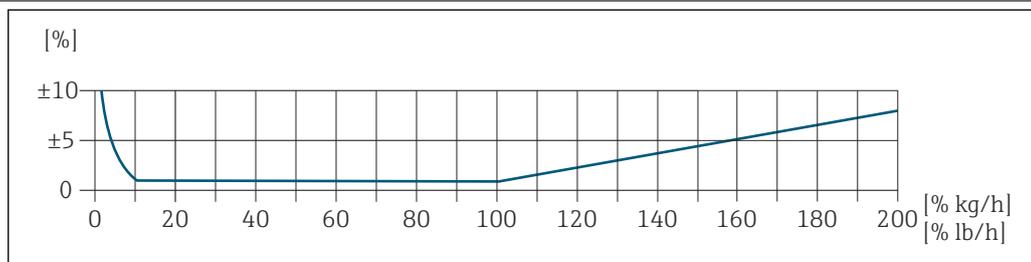
## Рабочие характеристики

### Нормальные рабочие условия

- Пределы ошибок на основе ISO 11631.
- Сухой воздух при +20 до +30 °C (+68 до +86 °F) при 0,8 до 1,5 бар (12 до 22 фунт/кв. дюйм)
- Спецификации в соответствии с протоколом калибровки.
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  76

### Максимальная погрешность измерения



A0042739

### Калиброванный диапазон измерения

Погрешность измерения указывается в отношении массового расхода и делится на два диапазона:

- $\pm 1,0$  % от измеренного значения в диапазоне от 100 до 10 % от калиброванного диапазона измерений (при эталонных рабочих условиях);
- $\pm 0,10$  % от калиброванного значения верхнего предела измерений в диапазоне от 10 до 1 % от калиброванного диапазона измерений (в эталонных рабочих условиях).

Измерительный прибор калибруется и настраивается на аккредитованном поверочном стенде с обеспечением метрологической прослеживаемости, и его точность подтверждается в отчете о калибровке <sup>1)</sup> (5 контрольных точек).

Код заказа «Калибровка»:

- опция G «Заводская калибровка»: отчет о калибровке (5 контрольных точек);
- опция K «Метрологическая прослеживаемость результатов согласно ISO/МЭК 17025»: отчет о калибровке Swiss Calibration Services (SCS) (5 контрольных точек), который подтверждает прослеживаемость к национальному стандарту калибровки.

 Для получения информации о калиброванных диапазонах измерения и верхних пределах измерения см. →  12.

### Расширенный диапазон измерения

Прибор имеет расширенный диапазон измерения, который выходит за пределы максимального калиброванного значения (100 %). Берутся последние измеренные значения в калиброванном диапазоне, а затем экстраполируются. Верхний предел экстраполированного диапазона достигается только после достижения максимального значения энергии датчика и/или числа Маха, указанного ниже.

| Число Маха | Код заказа  |
|------------|---|
| 0,2        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Код заказа «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка », опция SB «Двухнаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»</li> <li>▪ Код заказа «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка », опция SC «Обнаружение обратного потока; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»</li> </ul> |
| 0,4        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Код заказа «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка », опция SA «Однонаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»</li> <li>▪ Код заказа «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка », опция HA «Однонаправленный диапазон измерения; Alloy; нержавеющая сталь»</li> </ul>      |

1) Два отчета о калибровке для кода заказа «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка», опция SB «Двухнаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»

Погрешность измерения указывается в отношении массового расхода.  
 $\pm 1,0 \% \pm$  (измеренное значение в % -100 %)  $\times 0,07$  для 100–200 % калиброванного диапазона измерения (при стандартных рабочих условиях)

#### Погрешность на выходах

Выходные сигналы обеспечивают следующие значения погрешности.

##### Токовый выход

|          |             |
|----------|-------------|
| Точность | $\pm 5$ мкА |
|----------|-------------|

##### Импульсный/частотный выход

ИЗМ = от измерения

|          |   |
|----------|---|
| Точность | Макс. $\pm 50$ ppm ИЗМ (во всем диапазоне температуры окружающей среды) |
|----------|---|

**Повторяемость**  $\pm 0,25\%$  от отображаемого значения для скоростей выше 1,0 м/с (3,3 фута/с)

**Время отклика** Обычно < 3 с для 63 % ступенчатого изменения (в обоих направлениях)

#### Влияние температуры окружающей среды

##### Токовый выход

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Температурный коэффициент | Макс. 1 мкА/°С |
|---------------------------|----------------|

##### Импульсный/частотный выход

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Температурный коэффициент | Дополнительное воздействие отсутствует. Включено в погрешность. |
|---------------------------|---|

**Влияние температуры измеряемой среды** Воздух: 0,02 % на каждый °С (0,036 % на °F) изменения рабочей температуры относительно эталонной температуры.

**Влияние давления измеряемой среды** Воздух: 0,3 % на каждый бар (0,02 % на каждую единицу psi) изменения рабочего давления (от установленного рабочего давления)

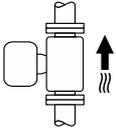
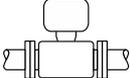
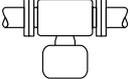
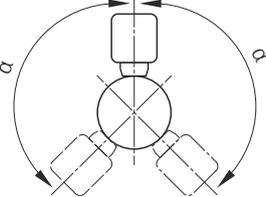
## Монтаж

В качестве условия для точного измерения расхода термально-массовые расходомеры требуют полностью развитого профиля потока. По этой причине при монтаже прибора следует обратить внимание на следующие пункты и разделы документа.

- Избегайте возмущений потока, поскольку приборы с термальным принципом измерения реагируют на них.
- Отдавайте приоритет сухим газам.
- Примите меры для предотвращения или удаления конденсата (например, конденсатоотводчик, теплоизоляция и т. д.).

### Ориентация

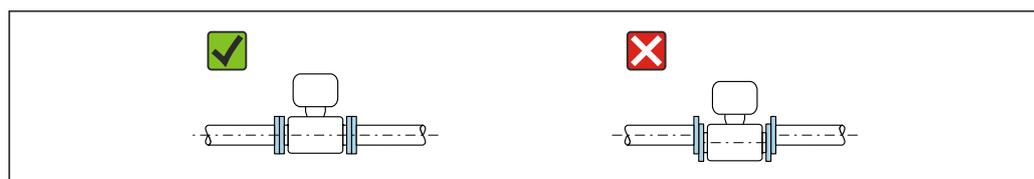
Направление потока должно совпадать с направлением стрелки на датчике. При использовании датчика с двунаправленным диапазоном измерения стрелка должна указывать на прямое направление потока.

| Ориентация  |  | Рекомендация    |
|---|--|-----------------|
| Вертикальная ориентация   |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015591</p>   | ✓ <sup>1)</sup> |
| Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх            |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015589</p>   | ✓✓              |
| Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз             |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015590</p> | ✓ <sup>2)</sup> |
| Горизонтальная ориентация, преобразователь в горизонтальной плоскости |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015592</p> | ✓               |
| Наклонная ориентация, преобразователь направлен вниз                  |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015773</p>  | ✓ <sup>2)</sup> |

- 1) При эксплуатации прибора в среде насыщенных или загрязненных газов предпочтительна вертикальная ориентация, которая позволяет свести к минимуму конденсацию и загрязнение. Для датчиков с двунаправленным диапазоном измерения выберите горизонтальную ориентацию.
- 2) Выберите наклонную ориентацию ( $\alpha$  примерно  $135^\circ$ ) для эксплуатации прибора в среде очень влажного или насыщенного водяными парами газа (например, газа из варочного котла или неосушенного сжатого воздуха) или в случае постоянного образования отложений или конденсата.

### Инструкции по монтажу

Устанавливайте прибор в параллельной плоскости, без внешнего механического напряжения.

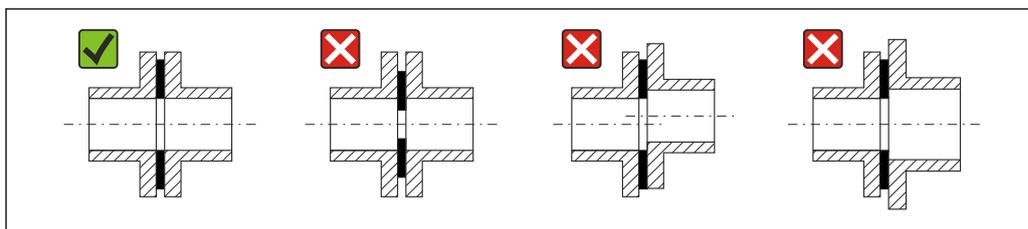


A0015895

## Трубы

Измерительный прибор должен быть смонтирован квалифицированным персоналом при соблюдении следующих условий.

- Используйте профессиональные методы сварки труб.
- Используйте уплотнения верного типоразмера.
- Правильно совмещайте фланцы и уплотнения.



A0023496

- После завершения монтажа труба должна быть очищена от загрязнений и посторонних частиц, чтобы не допустить повреждения датчиков.
- Дополнительная информация → стандарт ISO 14511.

## Внутренний диаметр

Во время калибровки прибор настраивается с подводящими трубами в зависимости от выбранного присоединения к процессу. Соответствующие внутренние диаметры перечислены в следующей таблице.

## Единицы СИ

| DN<br>(мм) | Внутренний диаметр подводящей трубы (мм) |                     |       |
|------------|--|---------------------|-------|
|            | DIN <sup>1)</sup>                        | Sch40 <sup>2)</sup> | Sch80 |
| 15         | 17,3                                     | 15,7                | 13,9  |
| 25         | 28,5                                     | 26,7                | 24,3  |
| 40         | 43,1                                     | 40,9                | 38,1  |
| 50         | 54,5                                     | 52,6                | 49,2  |
| 65         | 70,3                                     | 62,7                | 59    |
| 80         | 83,7                                     | 78,1                | 73,7  |
| 100        | 107,1                                    | 102,4               | 97    |

- 1) Код заказа «Присоединение к процессу», опция RAA «Резьба R EN10226-1 / ISO 7-1».
- 2) Код заказа «Присоединение к процессу», опция NPT «Резьба MNPT, ASME».

## Американские единицы измерения

| DN<br>(дюймы) | Внутренний диаметр подводящей трубы (дюймы) |                     |       |
|---------------|---|---------------------|-------|
|               | DIN <sup>1)</sup>                           | Sch40 <sup>2)</sup> | Sch80 |
| ½             | 0,68  | 0,62                | 0,55  |
| 1             | 1,12  | 1,05                | 0,96  |
| 1 ½           | 1,7   | 1,61                | 1,5   |
| 2             | 2,15  | 2,07                | 1,94  |
| 2 ½           | 2,77  | 2,47                | 2,32  |
| 3             | 3,30  | 3,07                | 2,9   |
| 4             | 4,22  | 4,03                | 3,82  |

- 1) Код заказа «Присоединение к процессу», опция RAA «Резьба R EN10226-1 / ISO 7-1».
- 2) Код заказа «Присоединение к процессу», опция NPT «Резьба MNPT, ASME».

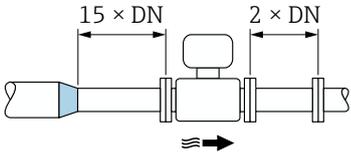
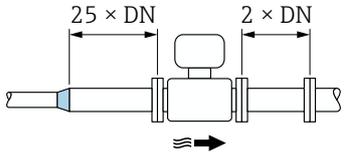
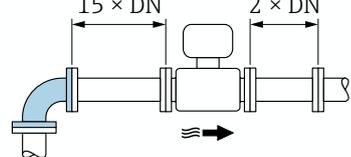
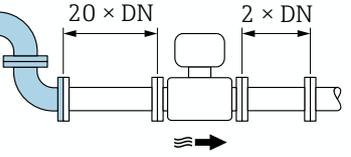
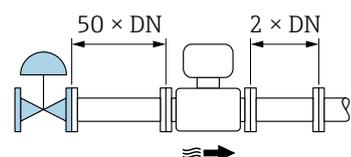
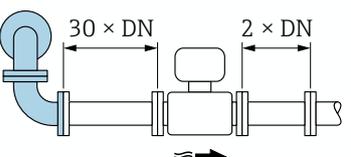
Для максимальной эффективности измерения выбирайте подводящую трубу с наиболее близким внутренним диаметром.

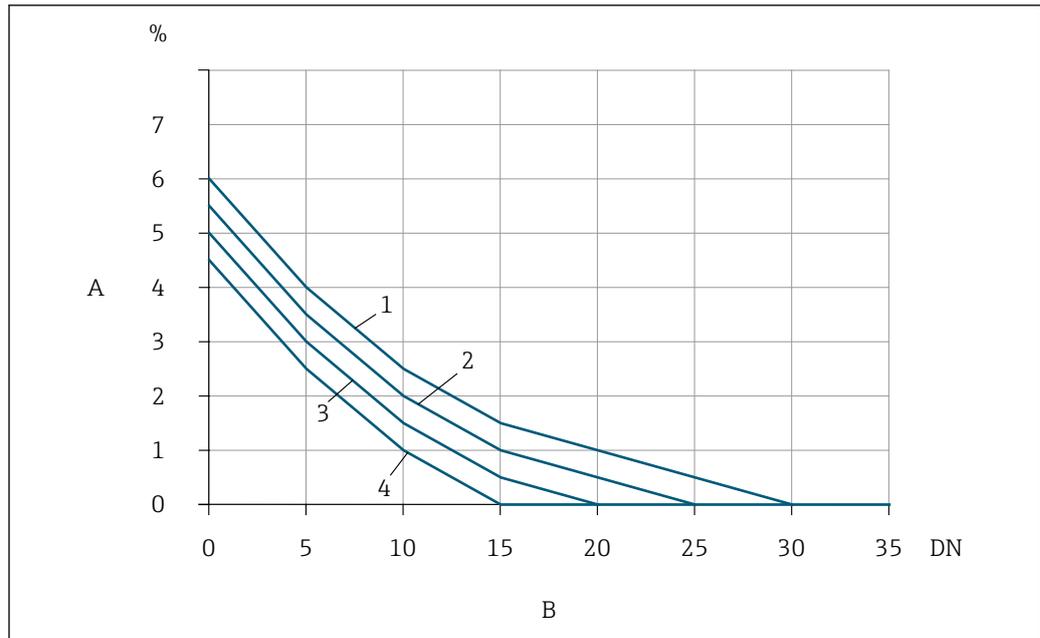
### Входные и выходные участки

Полностью разработанный профиль потока является необходимым требованием для оптимального теплового измерения расхода.

Для достижения наилучших результатов измерения соблюдайте минимальные требования к входному и выходному участкам.

- При использовании датчиков с двунаправленным диапазоном измерения также соблюдайте требования к входному участку и в обратном направлении.
- Если на пути потока газа присутствует несколько препятствий, используйте струевыпрямители.
- Если невозможно соблюсти требования к входному и выходному участкам, используйте струевыпрямители.
- Для регулирующих клапанов степень возмущения потока зависит от типа клапана и степени его открывания. Рекомендуемый входной участок после регулирующих клапанов составляет  $50 \times DN$ .
- В случае очень легких газов (гелий, водород) рекомендуемая длина входного участка увеличивается вдвое.

|   |  |
|---|--|
|  <p>13 Сужение</p> <p>A0040190</p>               |  <p>14 Расширение</p> <p>A0040191</p>                             |
|  <p>15 Отвод под углом 90°</p> <p>A0039432</p> |  <p>16 2 угловых отвода по 90°</p> <p>A0039433</p>              |
|  <p>17 Регулирующий клапан</p> <p>A0039436</p> |  <p>18 2 угловых отвода 90°, 3-мерный изгиб</p> <p>A0039434</p> |



A0039507

19 *Дополнительная погрешность измерения, ожидаемая без применения струевыпрямителя, зависит от типа возмущения и конфигурации входного участка*

A *Дополнительная погрешность измерения (%)*

B *Входной участок (DN)*

1 *2 угловых отвода 90°, 3-мерный изгиб*

2 *Расширение*

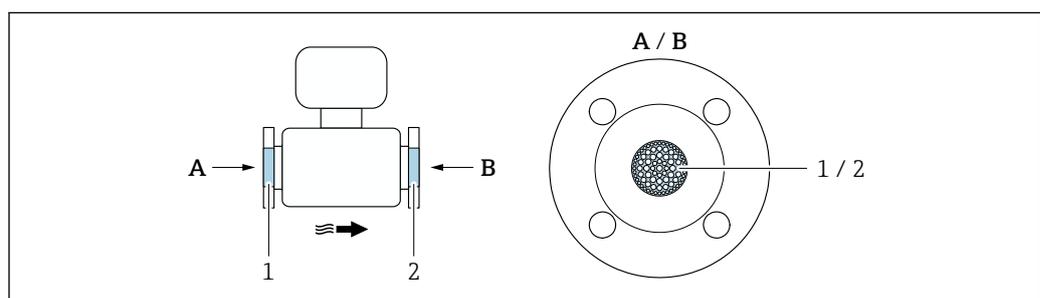
3 *2 угловых отвода по 90°*

4 *Переход для сужения потока или отвод под углом 90°*

### Струевыпрямитель

Если невозможно соблюсти требования к входному и выходному участкам, используйте струевыпрямители. Струевыпрямители улучшают профиль потока и, следовательно, сокращают необходимое количество входных участков.

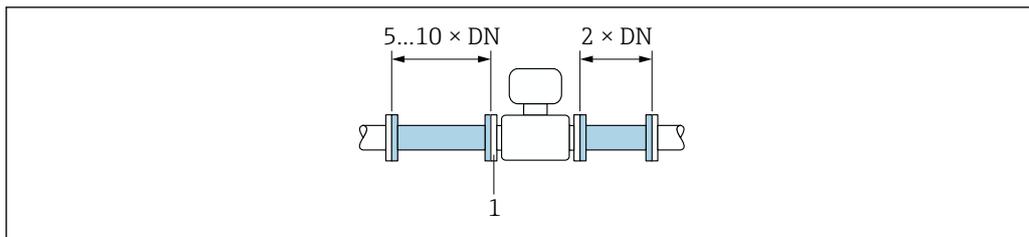
**i** Струевыпрямитель во фланце является несъемным и должен заказываться вместе с прибором. Внесение изменений в конструкцию струевыпрямителя невозможно.



A0039539

1 *Струевыпрямитель для прибора с однонаправленным диапазоном измерения, двунаправленным диапазоном измерения и с функцией обнаружения обратного потока*

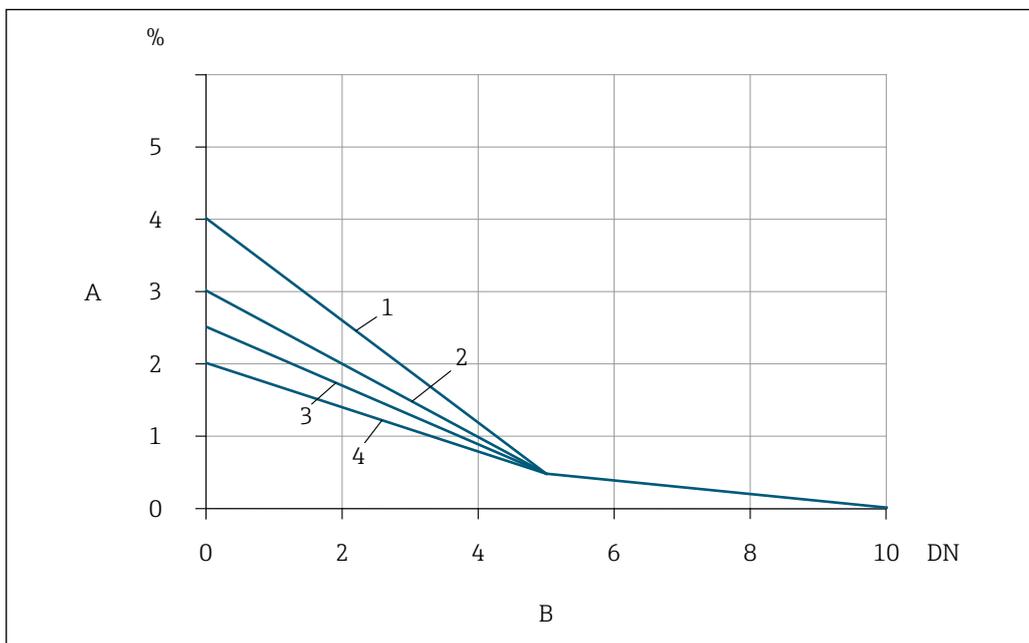
2 *Дополнительный струевыпрямитель для прибора с двунаправленным диапазоном измерения*



A0039425

20 Рекомендуемые параметры входных и выходных участков при использовании струевыпрямителя  
1 Струевыпрямитель

При использовании датчиков с двунаправленным диапазоном измерения также соблюдайте требования к входному участку и в обратном направлении.



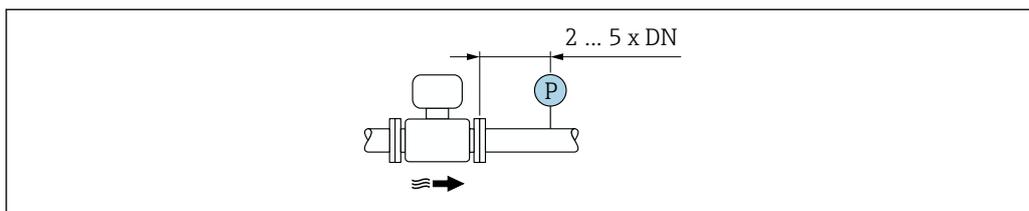
A0039508

21 Дополнительная погрешность измерения, ожидаемая с применением струевыпрямителя, зависит от типа возмущения и конфигурации входного участка

- A Дополнительная погрешность измерения (%)
- B Входные участки (DN)
- 1 2 угловых отвода 90°, 3-мерный изгиб
- 2 Расширение
- 3 2 угловых отвода по 90°
- 4 Переход для сужения потока или отвод под углом 90°

### Выходные участки при использовании внешнего датчика давления

Датчик измерения давления следует устанавливать после расходомера. Это предотвращает возможное влияние датчика давления на поток в точке измерения расхода.



A0039438

22 Установка точки измерения давления (P = датчик давления)

## Условия окружающей среды

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Диапазон температуры окружающей среды | <b>Измерительный прибор</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> <li>■ Код заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JP: -50 до +60 °C (-58 до +140 °F)</li> </ul>                         |
|                                       | <b>Читаемость данных, отображаемых на локальном дисплее</b> <p>-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)</p> <p>При температуре, выходящей за рамки допустимого диапазона температуры, читаемость отображаемых на дисплее данных может ухудшиться.</p> |

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Опасность перегрева

- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней части корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).
- ▶ Убедитесь в том, что в области шейки преобразователя обеспечена достаточная конвекция.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите. Подробные сведения о таблицах температуры см. в отдельном документе под названием «Указания по технике безопасности» (XA) для прибора.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь шейки преобразователя остается непокрытой. Открытые компоненты играют роль радиатора и защищают электронику от перегрева и избыточного охлаждения.
- ▶ При эксплуатации вне помещений: предотвратите воздействие прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.



Вы можете заказать защитный козырек от непогоды в компании Endress+Hauser → 74.

**Температура хранения** -50 до +80 °C (-58 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)

**Атмосфера** Постоянное воздействие паровоздушных смесей на пластмассовый корпус преобразователя может стать причиной его повреждения.



При наличии сомнений обратитесь в центр продаж.

**Степень защиты**

**Измерительный прибор**

- В стандартном варианте: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1
- Дисплей: IP20, защитная оболочка типа 1

**Внешняя антенна WLAN**  
IP67

**Вибростойкость и ударопрочность** **Синусоидальная вибрация согласно IEC 60068-2-6**

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 3,5 мм.
- 8,4 до 2 000 Гц, пиковое значение 1 г.

**Случайная вибрация широкого диапазона согласно IEC 60068-2-64**

- 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц
- Суммарно: 1,54 гRMS

**Толчки полусинусоидального характера согласно IEC 60068-2-27**

6 мс 30 г

**Толчки, характерные для грубого обращения при транспортировке, согласно IEC 60068-2-31**

**Внутренняя очистка** Подходит для очистки на месте (CIP) и стерилизации на месте (SIP).

**Возможности производителя по доставке запчастей**

- Смачиваемые компоненты, не содержащие масла и смазки, без декларации. Код заказа «Обслуживание», опция НА.
- Смачиваемые компоненты, не содержащие масла и смазки согласно IEC/TR 60877-2.0 и ВОР 50000810-4, декларация прилагается. Код заказа «Обслуживание», опция НВ. Оператор установки должен убедиться, что измерительный прибор соответствует требованиям технологического процесса.

---

**Электромагнитная  
совместимость (ЭМС)**

Согласно МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR 21 (NE 21)



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

## Технологический процесс

Диапазон температуры технологической среды

Датчик  
-40 до +180 °C (-40 до +356 °F)

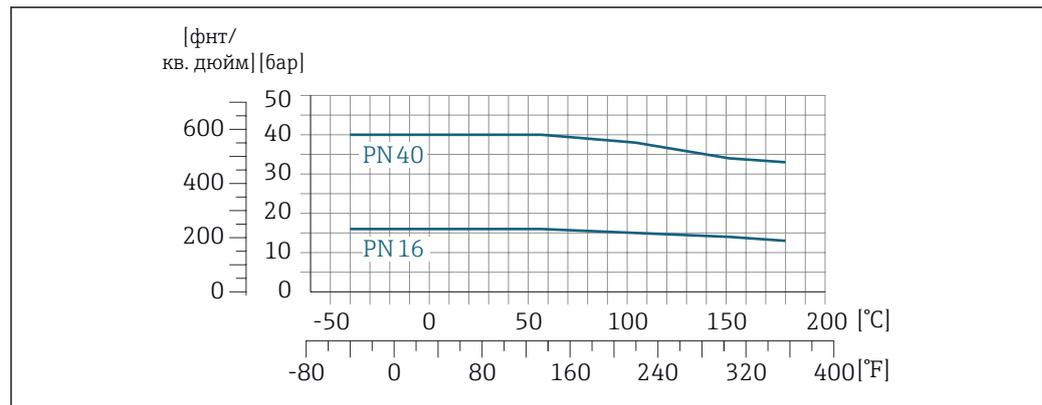
Диапазон давления среды

Минимум 0,5 бар абс. Максимально допустимое давление среды → 46

Зависимости «давление/температура»

Приведенные ниже диаграммы давление/температура относятся ко всем частям прибора, находящимся под давлением, а не только к присоединению к процессу. На этих диаграммах представлена зависимость максимально допустимого давления среды от температуры конкретной среды.

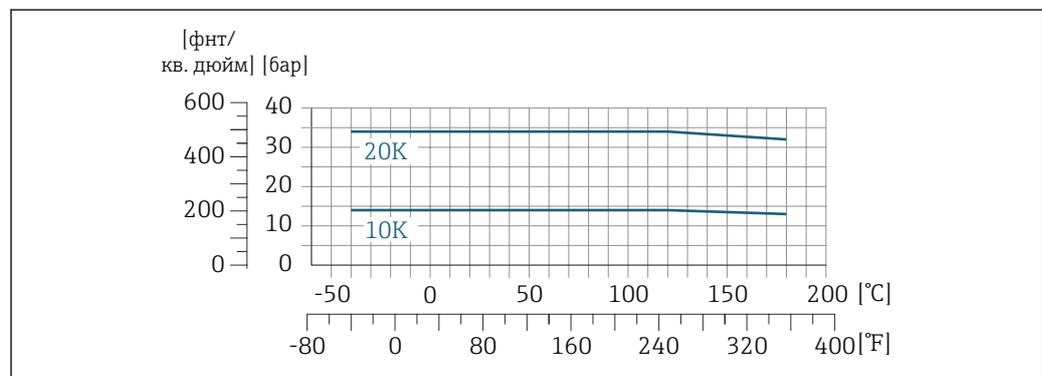
### Фланцевое присоединение в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)



A0041067-RU

23 С материалом фланца 1.4404/F316L/F316

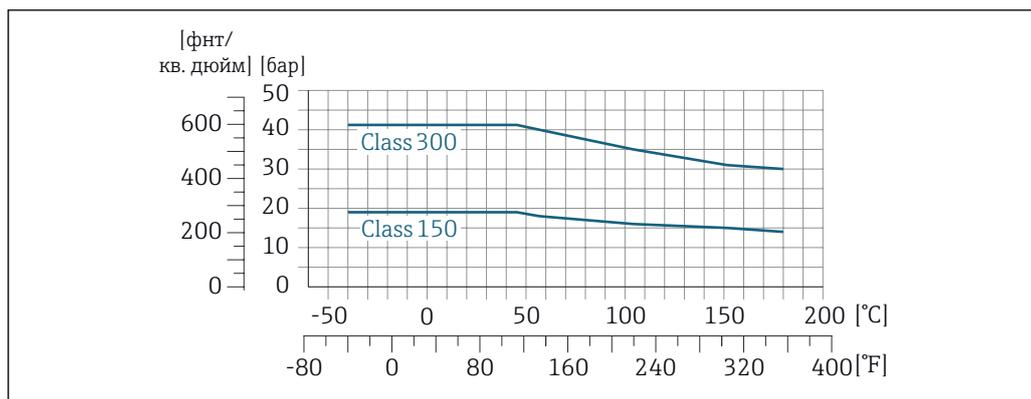
### Фланцевое присоединение, соответствующее стандарту JIS B2220



A0041036-RU

24 С материалом фланца 1.4404/F316L/F316

## Фланцевое присоединение в соответствии с ASME B16.5



25 С материалом фланца 1.4404/F316L/F316

A0041064-RU

## Пределы расхода

**i** Диапазон измерения → **12**

Максимальный расход зависит от типа газа и номинального диаметра. Верхний предел диапазона измерения достигается при достижении числа Маха, указанного ниже.

| Число Маха | код заказа;   |
|------------|---|
| 0,2        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка :», опция SB «Двухнаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»</li> <li>Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка :», опция SC «Обнаружение обратного потока; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»</li> </ul> |
| 0,4        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка :», опция SA «Однонаправленный диапазон измерения; нержавеющая сталь; нержавеющая сталь»</li> <li>Код заказа для «Исполнение датчика; датчик; измерительная трубка :», опция HA «Однонаправленный диапазон измерения; сплав; нержавеющая сталь»</li> </ul>      |

**i** Для выбора типоразмера прибора используйте программу Applicator.

## Потеря давления

**i** Для получения точных расчетов используйте программу Applicator.

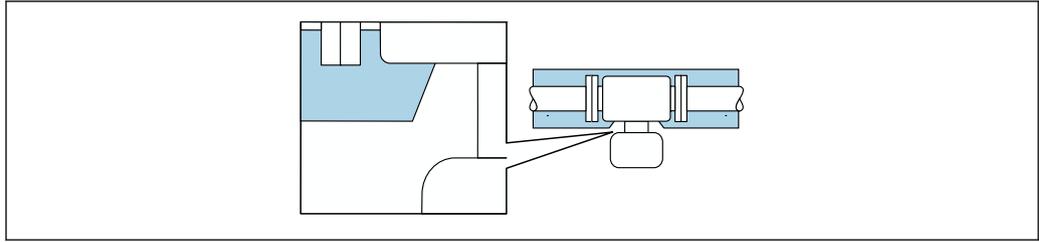
## Теплоизоляция

При работе с некоторыми жидкостями очень важно свести передачу тепла от датчика к преобразователю до низкого уровня. Для теплоизоляции можно использовать целый ряд различных материалов.

Если газ очень влажный или насыщен водой (например, биогаз), то трубу и корпус датчика следует изолировать и при необходимости подогревать, чтобы предотвратить конденсацию капель воды на чувствительном элементе.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!**

- ▶ Рекомендуемая ориентация: горизонтальная, корпус преобразователя направлен вниз.
- ▶ Не изолируйте корпус преобразователя .
- ▶ Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя указана ниже. 80 °C (176 °F)
- ▶ Неприменение теплоизоляции удлинительной шейки: рекомендуется не изолировать удлинительную шейку, чтобы обеспечить оптимальное рассеивание тепла.



A0039419

26 Неприменение теплоизоляции удлинительной шейки

## Обогрев

При работе с некоторыми жидкостями могут потребоваться специальные меры по предотвращению теплотерь в месте подключения датчика.

### Способы обогрева

- Электрообогрев, например с помощью электрических ленточных обогревателей
- Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!

- ▶ Рекомендуемая ориентация: горизонтальная, корпус преобразователя направлен вниз.
- ▶ Не изолируйте корпус преобразователя.
- ▶ Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя указана ниже. 80 °C (176 °F)
- ▶ Неприменение теплоизоляции удлинительной шейки: не рекомендуется изолировать удлинительную шейку, чтобы обеспечить оптимальное рассеивание тепла.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Опасность перегрева при обогреве

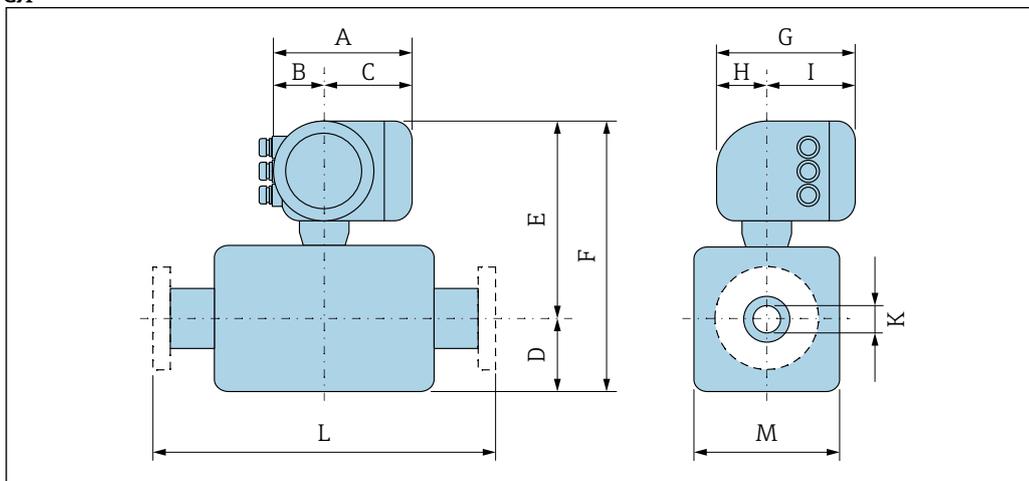
- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней части корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).
- ▶ Убедитесь в том, что в области шейки преобразователя обеспечена достаточная конвекция.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите. Подробные сведения о таблицах температуры см. в отдельном документе под названием «Указания по технике безопасности» (XA) для прибора.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь шейки преобразователя остается непокрытой. Открытые компоненты играют роль радиатора и защищают электронику от перегрева и избыточного охлаждения.

## Механическая конструкция

Размеры в

единицах измерения системы СИ

Компактное исполнение



A0033783

L Монтажная длина с учетом типа присоединения к процессу → 50

Код заказа «Корпус», опция A «Алюминий, с покрытием»

| A <sup>1)</sup><br>(мм) | B <sup>1)</sup><br>(мм) | C<br>(мм) | G <sup>2)</sup><br>(мм) | H<br>(мм) | I <sup>2)</sup><br>(мм) |
|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| 169                     | 68                      | 101       | 200                     | 59        | 141                     |

- 1) В зависимости от используемого кабельного ввода: к значениям прибавляется максимум 30 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 30 мм

Код заказа для параметра «Корпус», опция A, «Алюминий с покрытием»; Ex d или XP

| A <sup>1)</sup><br>(мм) | B <sup>1)</sup><br>(мм) | C<br>(мм) | G <sup>2)</sup><br>(мм) | H<br>(мм) | I <sup>2)</sup><br>(мм) |
|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| 188                     | 85                      | 103       | 217                     | 58        | 148                     |

- 1) В зависимости от используемого кабельного ввода: к значениям прибавляется максимум 30 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 49 мм

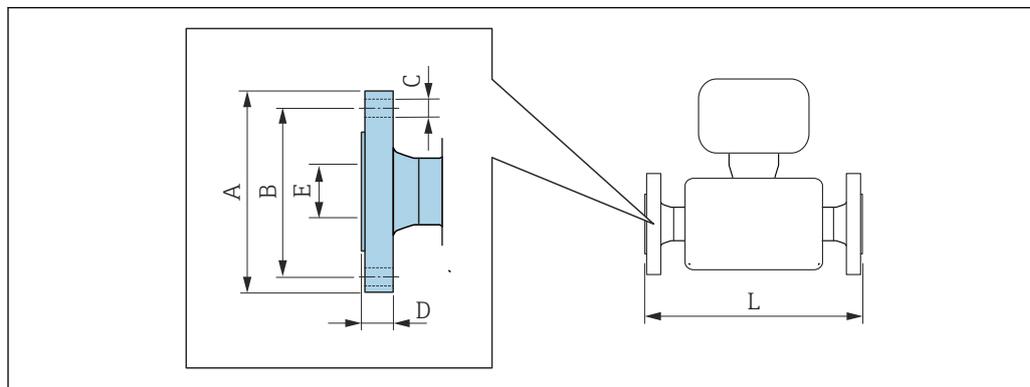
DN 15–100: датчик в алюминиевом корпусе

| DN<br>(мм) | D<br>(мм) | E <sup>1)</sup><br>(мм) | F <sup>1)</sup><br>(мм) | M<br>(мм) | K<br>(мм) | L<br>(мм) |
|------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 15         | 13        | 317                     | 330                     | 36        | 14,2      | 245       |
| 25         | 17        | 317                     | 334                     | 36        | 24,3      | 245       |
| 40         | 24        | 322                     | 346                     | 48        | 38,1      | 320       |
| 50         | 30        | 319                     | 349                     | 60        | 49,2      | 400       |
| 65         | 47        | 327                     | 364                     | 73        | 62,7      | 520       |
| 80         | 41        | 329                     | 370                     | 82,5      | 72,5      | 640       |
| 100        | 54        | 334                     | 388                     | 108       | 96        | 800       |

- 1) Для исполнений Ex d или XP: значения + 4 мм

## Фланцевые соединения

Приварной фланец, соответствующий стандарту 1092-1-B1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0

| Фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1-B1: PN 16                 |        |        |         |        |        |        |
|---|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция D1S |        |        |         |        |        |        |
| DN (мм)   | A (мм) | B (мм) | C (мм)  | D (мм) | E (мм) | L (мм) |
| 100   | 220    | 180    | 8 × Ø18 | 20     | 97,0   | 800    |

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1-B1, Ra 3,2 до 12,5 мкм

| Фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1-B1: PN 40                 |        |        |         |        |        |        |
|---|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция D2S |        |        |         |        |        |        |
| DN (мм)   | A (мм) | B (мм) | C (мм)  | D (мм) | E (мм) | L (мм) |
| 15  | 95     | 65     | 4 × Ø14 | 16     | 13,9   | 245    |
| 25  | 115    | 85     | 4 × Ø14 | 18     | 24,3   | 245    |
| 40  | 150    | 110    | 4 × Ø18 | 18     | 38,1   | 320    |
| 50  | 165    | 125    | 4 × Ø18 | 20     | 49,2   | 400    |
| 65  | 185    | 145    | 8 × Ø18 | 22     | 62,7   | 520    |
| 80  | 200    | 160    | 8 × Ø18 | 24     | 73,7   | 640    |
| 100   | 235    | 190    | 8 × Ø22 | 24     | 97     | 800    |

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1-B1, Ra 3,2 до 12,5 мкм

| Фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5: класс 150 RF, сортамент 40 и 80 |        |        |           |        |        |        |
|---|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| 1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AAS         |        |        |           |        |        |        |
| 1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AFS         |        |        |           |        |        |        |
| DN (мм)   | A (мм) | B (мм) | C (мм)    | D (мм) | E (мм) | L (мм) |
| 15  | 88,9   | 60,5   | 4 × Ø15,7 | 11,2   | 13,9   | 245    |
| 25  | 108    | 79,2   | 4 × Ø15,7 | 15,7   | 24,3   | 245    |
| 40  | 127    | 98,6   | 4 × Ø15,7 | 17,5   | 38,1   | 320    |
| 50  | 152,4  | 120,7  | 4 × Ø19,1 | 19,1   | 49,2   | 400    |
| 65  | 180    | 139,7  | 4 × Ø19,1 | 19,1   | 62,7   | 520    |
| 80  | 190,5  | 152,4  | 4 × Ø19,1 | 23,9   | 73,7   | 640    |

| <b>Фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5: класс 150 RF, сортамент 40 и 80</b><br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AAS<br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AFS |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DN<br>(мм)   | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | D<br>(мм) | E<br>(мм) | L<br>(мм) |
| 100  | 228,6     | 190,5     | 8 × Ø19,1 | 24,5      | 97        | 800       |

Шероховатость поверхности (фланец): ASME B16.5, с выступом, Ra 3,2 до 6,3 мкм

| <b>Фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5: класс 300 RF, сортамент 40 и 80</b><br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция ABS<br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AGS |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DN<br>(мм)   | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | D<br>(мм) | E<br>(мм) | L<br>(мм) |
| 15   | 95,2      | 66,5      | 4 × Ø15,7 | 14,2      | 13,9      | 245       |
| 25   | 124       | 88,9      | 4 × Ø19,1 | 19,1      | 24,3      | 245       |
| 40   | 155,4     | 114,3     | 4 × Ø22,4 | 20,6      | 38,1      | 320       |
| 50   | 165,1     | 127,0     | 8 × Ø19,1 | 22,4      | 49,2      | 400       |
| 65   | 190       | 149,2     | 8 × Ø22,4 | 25,9      | 62,7      | 520       |
| 80   | 209,6     | 168,1     | 8 × Ø22,4 | 28,4      | 73,7      | 640       |
| 100  | 254,0     | 200,2     | 8 × Ø22,4 | 31,8      | 97        | 800       |

Шероховатость поверхности (фланец): ASME B16.5, с выступом, Ra 3,2 до 6,3 мкм

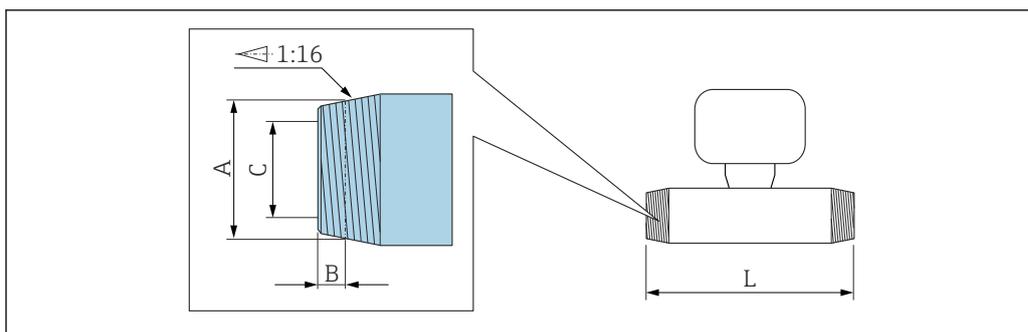
| <b>Фланец, соответствующий стандарту JIS B2220 RF: 10K, сортамент 40 и 80</b><br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция NDS<br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция NFS |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DN<br>(мм)  | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | D<br>(мм) | E<br>(мм) | L<br>(мм) |
| 50  | 155       | 120       | 4 × Ø19   | 16        | 49,2      | 400       |
| 65  | 175       | 140       | 4 × Ø19   | 18        | 62,7      | 520       |
| 80  | 185       | 150       | 8 × Ø19   | 20        | 73,7      | 640       |
| 100   | 210       | 175       | 8 × Ø19   | 20        | 97        | 800       |

Шероховатость поверхности (фланец): JIS B2220, с выступом, Ra 3,2 до 6,3 мкм

| <b>Фланец, соответствующий стандарту JIS B2220 RF: 20K, сортамент 40 и 80</b><br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция NES<br>1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция NGS |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DN<br>(мм)  | A<br>(мм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) | D<br>(мм) | E<br>(мм) | L<br>(мм) |
| 15  | 95        | 70        | 4 × Ø15   | 14        | 13,9      | 245       |
| 25  | 125       | 90        | 4 × Ø19   | 16        | 24,3      | 245       |
| 40  | 140       | 105       | 4 × Ø19   | 18        | 38,1      | 320       |
| 50  | 155       | 120       | 8 × Ø19   | 18        | 49,2      | 400       |
| 65  | 175       | 140       | 8 × Ø19   | 20        | 62,7      | 520       |
| 80  | 200       | 160       | 8 × Ø19   | 22        | 73,7      | 640       |
| 100   | 225       | 185       | 8 × Ø19   | 24        | 97        | 800       |

Шероховатость поверхности (фланец): JIS B2220, с выступом, Ra 3,2 до 6,3 мкм

## Резьбовые соединения



A0039448

## Наружная резьба (R) согласно EN 10226-1, ISO 7-1

Код заказа «Присоединение к процессу», опция RAA

| DN<br>(мм) | A<br>(дюйм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) |
|------------|-------------|-----------|-----------|
| 15         | R ½         | 8,2       | 13,9      |
| 25         | R 1         | 10,4      | 24,3      |
| 40         | R 1½        | 12,7      | 38,1      |
| 50         | R 2         | 15,9      | 49,2      |
| 65         | R 2½        | 17,5      | 62,7      |
| 80         | R 3         | 20,6      | 72,5      |
| 100        | R 4         | 25,4      | 96,0      |

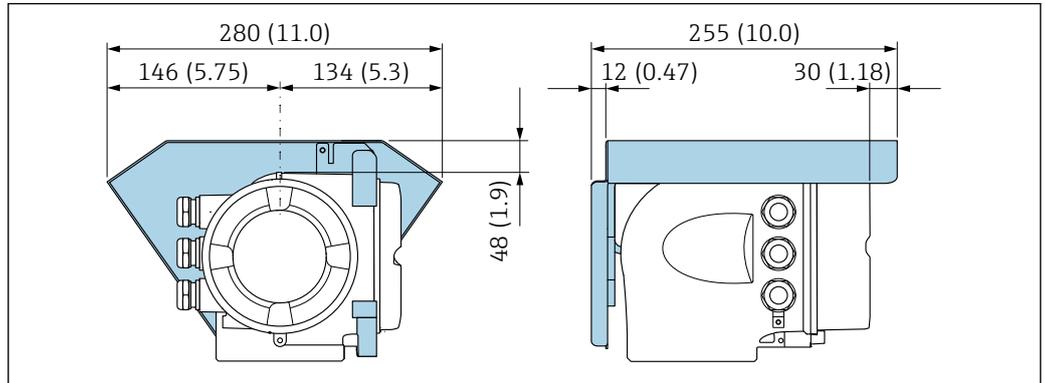
## Наружная резьба NPT согласно ASME B1.20.1

Код заказа «Присоединение к процессу», опция NPT

| DN<br>(мм) | A<br>(дюйм) | B<br>(мм) | C<br>(мм) |
|------------|-------------|-----------|-----------|
| 15         | ½ NPT       | 8,1       | 15,8      |
| 25         | 1 NPT       | 10,2      | 26,7      |
| 40         | 1½ NPT      | 10,7      | 40,9      |
| 50         | 2 NPT       | 11,1      | 52,5      |
| 65         | 2½ NPT      | 17,3      | 62,7      |
| 80         | 3 NPT       | 19,5      | 72,5      |
| 100        | 4 NPT       | 21,4      | 96,0      |

**Аксессуары**

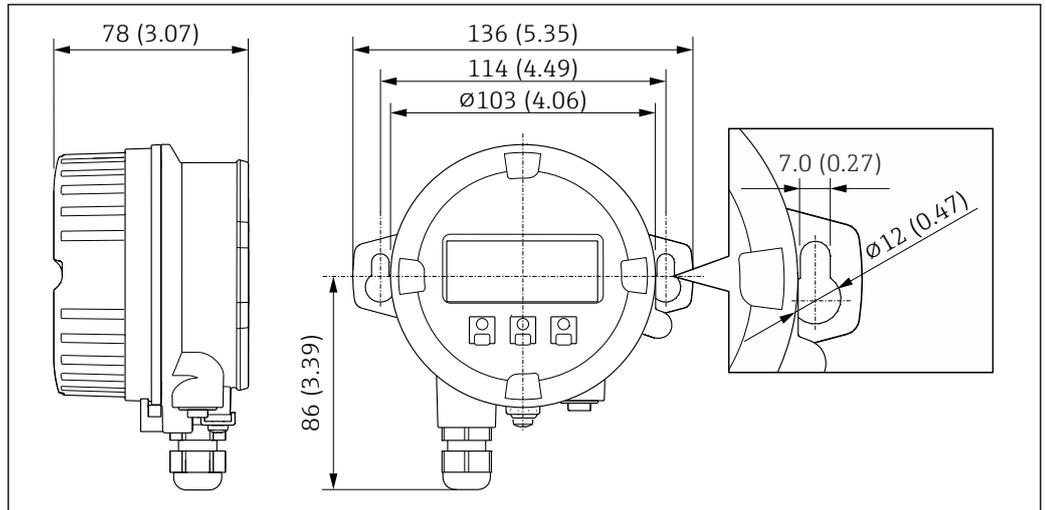
*Защитный козырек от погодных явлений*



A0029553

27 Единицы измерения – мм (дюймы)

*Выносной модуль дисплея и управления DKX001*

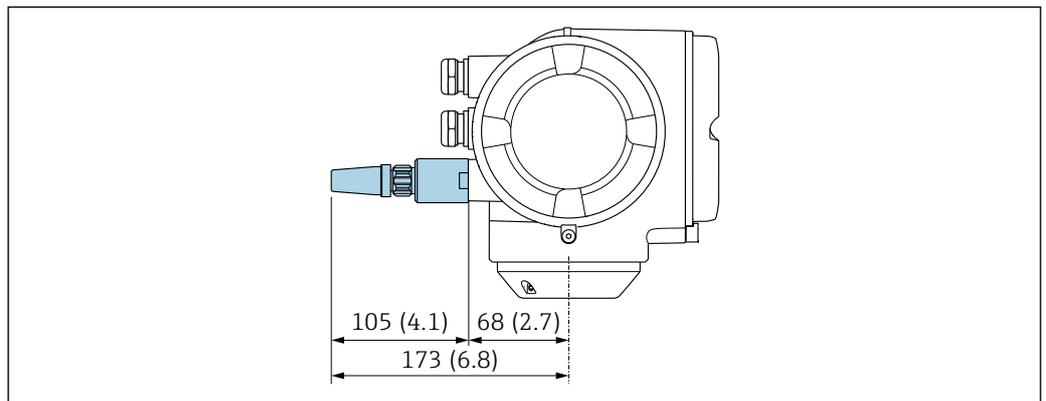


A0028921

28 Единица измерения, мм (дюйм)

*Внешняя антенна WLAN*

*Внешняя антенна WLAN монтируется на приборе.*

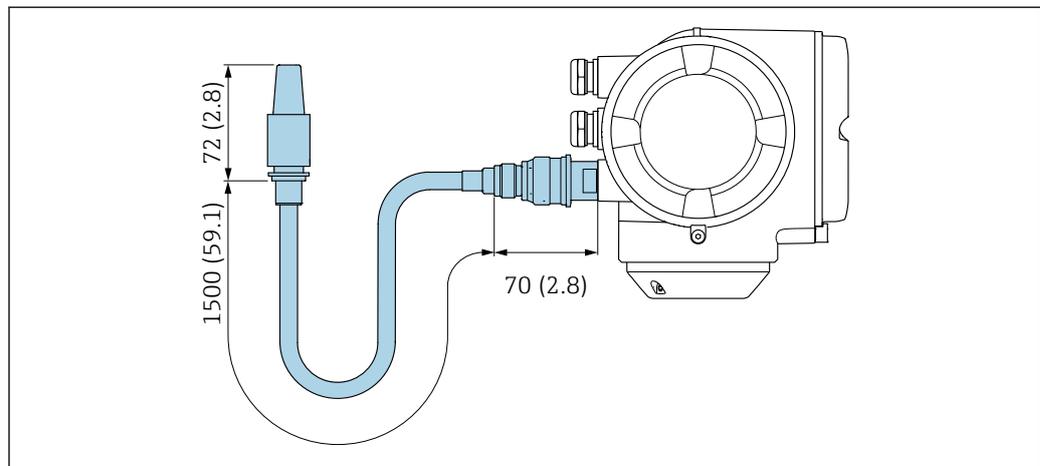


A0028923

29 Единица измерения, мм (дюйм)

Внешняя антенна WLAN монтируется с помощью кабеля.

Внешняя антенна WLAN может быть установлена отдельно от преобразователя, если условия передачи и приема в месте установки преобразователя не соответствуют требованиям.

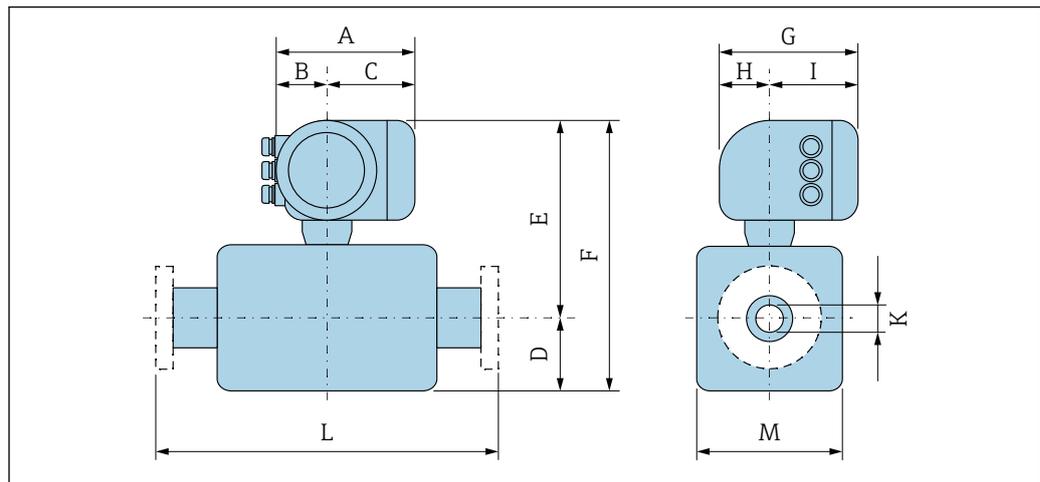


A0033597

30 Единица измерения, мм (дюйм)

Размеры в  
единицах измерения США

Компактное исполнение



A0033783

L Монтажная длина с учетом типа присоединения к процессу → 50

Код заказа «Корпус», опция A «Алюминий, с покрытием»

| A <sup>1)</sup><br>(дюйм) | B <sup>1)</sup><br>(дюйм) | C<br>(дюйм) | G <sup>2)</sup><br>(дюйм) | H<br>(дюйм) | I <sup>2)</sup><br>(дюйм) |
|---------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| 6,65                      | 2,68                      | 3,98        | 7,87                      | 2,32        | 5,55                      |

- 1) В зависимости от используемого кабельного ввода: к значениям прибавляется максимум 30 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 30 мм

Код заказа для параметра «Корпус», опция A, «Алюминий с покрытием»; Ex d или XP

| A <sup>1)</sup><br>(дюйм) | B <sup>1)</sup><br>(дюйм) | C<br>(дюйм) | G <sup>2)</sup><br>(дюйм) | H<br>(дюйм) | I <sup>2)</sup><br>(дюйм) |
|---------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| 7,4                       | 3,35                      | 4,06        | 8,54                      | 2,28        | 5,83                      |

- 1) В зависимости от используемого кабельного ввода: к значениям прибавляется максимум 30 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 49 мм

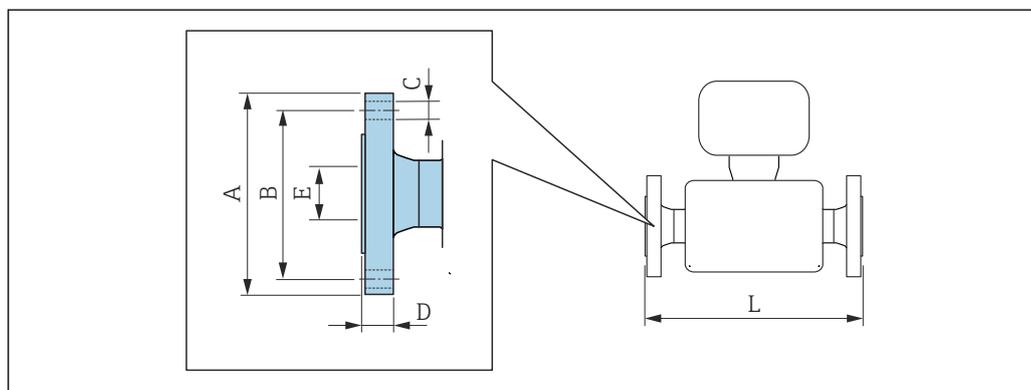
DN ½ – 4": датчик в алюминиевом корпусе

| DN<br>(дюйм) | D<br>(дюйм) | E <sup>1)</sup><br>(дюйм) | F <sup>1)</sup><br>(дюйм) | M<br>(дюйм) | K<br>(дюйм) | L<br>(дюйм) |
|--------------|-------------|---------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| ½            | 0,51        | 12,48                     | 12,99                     | 1,42        | 0,56        | 245         |
| 1            | 0,67        | 12,48                     | 13,15                     | 1,42        | 0,96        | 9,65        |
| 1 ½          | 0,94        | 12,68                     | 13,62                     | 1,89        | 1,5         | 12,6        |
| 2            | 1,18        | 12,56                     | 13,74                     | 2,36        | 1,94        | 15,75       |
| 2 ½          | 1,85        | 12,87                     | 14,33                     | 2,87        | 2,47        | 20,47       |
| 3            | 1,61        | 12,95                     | 14,57                     | 3,25        | 2,85        | 25,2        |
| 4            | 2,13        | 13,15                     | 15,28                     | 4,25        | 3,78        | 31,5        |

1) Для исполнений Ex d или XP: значения + 0,16 дюйма

### Фланцевые присоединения

Приварной фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5



A0015621

**i** Допуск по длине для размера L в дюймах:  
+0,06 / -0,08

**Фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5: класс 150 RF, сортамент 40 и 80**

**1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AAS**

**1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AFS**

| DN<br>(дюйм) | A<br>(дюйм) | B<br>(дюйм) | C<br>(дюйм)         | D<br>(дюйм) | E<br>(дюйм) | L<br>(дюйм) |
|--------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| ½            | 3,5         | 2,38        | 4 × диаметр<br>0,62 | 0,44        | 0,55        | 9,65        |
| 1            | 4,25        | 3,12        | 4 × диаметр<br>0,62 | 0,62        | 0,96        | 9,65        |
| 1½           | 5           | 3,88        | 4 × диаметр<br>0,62 | 0,69        | 1,5         | 12,6        |
| 2            | 6           | 4,75        | 4 × диаметр<br>0,75 | 0,75        | 1,94        | 15,75       |
| 2½           | 7           | 5,5         | 4 × диаметр<br>0,75 | 0,89        | 2,47        | 20,47       |
| 3            | 7,5         | 6           | 4 × диаметр<br>0,75 | 0,94        | 2,9         | 25,2        |
| 4            | 9           | 7,5         | 8 × Ø0,75           | 0,96        | 3,82        | 31,5        |

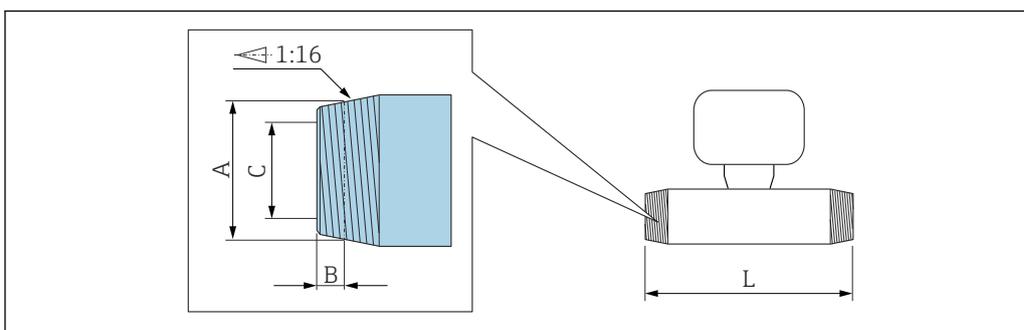
Шероховатость поверхности (фланец): ASME B16.5, с выступом, Ra 125 до 250мкдюйм

**Фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5: класс 300 RF, сортамент 40 и 80**  
**1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция ABS**  
**1.4404 (F316/F316L): код заказа «Присоединение к процессу», опция AGS**

| DN<br>(дюйм) | A<br>(дюйм) | B<br>(дюйм) | C<br>(дюйм)         | D<br>(дюйм) | E<br>(дюйм) | L<br>(дюйм) |
|--------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| ½            | 3,74        | 2,62        | 4 × диаметр<br>0,62 | 0,56        | 0,55        | 9,65        |
| 1            | 4,87        | 3,5         | 4 × диаметр<br>0,75 | 0,75        | 0,96        | 9,65        |
| 1½           | 6,13        | 4,5         | 4 × диаметр<br>0,88 | 0,81        | 1,5         | 12,6        |
| 2            | 6,5         | 5           | 8 × Ø0,75           | 0,88        | 1,94        | 15,75       |
| 2½           | 7,5         | 5,9         | 8 × Ø0,88           | 1           | 2,5         | 20,47       |
| 3            | 8,27        | 6,62        | 8 × Ø0,88           | 1,12        | 2,9         | 25,2        |
| 4            | 10          | 7,88        | 8 × Ø0,88           | 1,25        | 3,82        | 31,5        |

Шероховатость поверхности (фланец): ASME B16.5, с выступом, Ra 125 до 250мкдюйм

### Резьбовые соединения



A0039448

### Наружная резьба (R) согласно EN 10226-1, ISO 7-1

Код заказа «Присоединение к процессу», опция RAA

| DN<br>(дюйм) | A<br>(дюйм) | B<br>(дюйм) | C<br>(дюйм) |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| ½            | R ½         | 0,32        | 0,55        |
| 1            | R 1         | 0,41        | 0,96        |
| 1½           | R 1½        | 0,5         | 1,5         |
| 2            | R 2         | 0,63        | 1,94        |
| 2½           | R 2½        | 0,69        | 2,47        |
| 3            | R 3         | 0,81        | 2,85        |
| 4            | R 4         | 1           | 3,78        |

### Наружная резьба NPT согласно ASME B1.20.1

Код заказа «Присоединение к процессу», опция NPT

| DN<br>(дюйм) | A<br>(дюйм) | B<br>(дюйм) | C<br>(дюйм) |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| ½            | ½ NPT       | 0,32        | 0,62        |
| 1            | 1 NPT       | 0,4         | 1,05        |
| 1½           | 1½ NPT      | 0,42        | 1,61        |

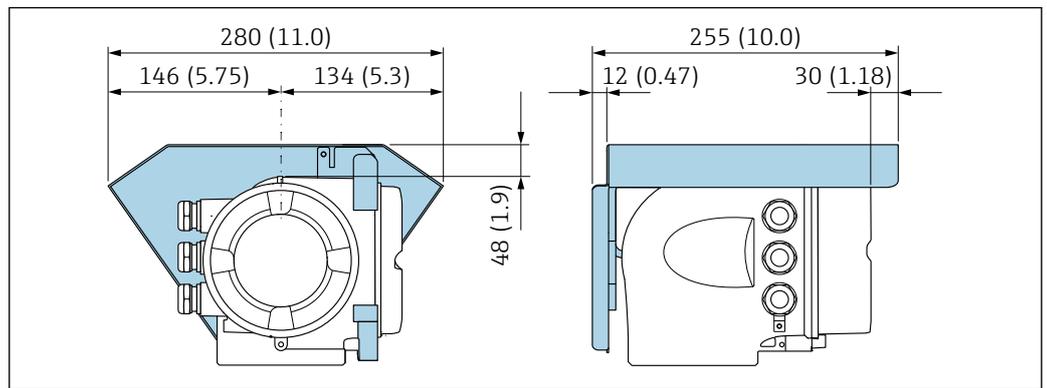
**Наружная резьба NPT согласно ASME B1.20.1**

Код заказа «Присоединение к процессу», опция NPT

| DN<br>(дюйм) | A<br>(дюйм) | B<br>(дюйм) | C<br>(дюйм) |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 2            | 2 NPT       | 0,44        | 2,07        |
| 2½           | 2½ NPT      | 0,68        | 2,47        |
| 3            | 3 NPT       | 0,77        | 2,85        |
| 4            | 4 NPT       | 0,84        | 3,78        |

**Аксессуары**

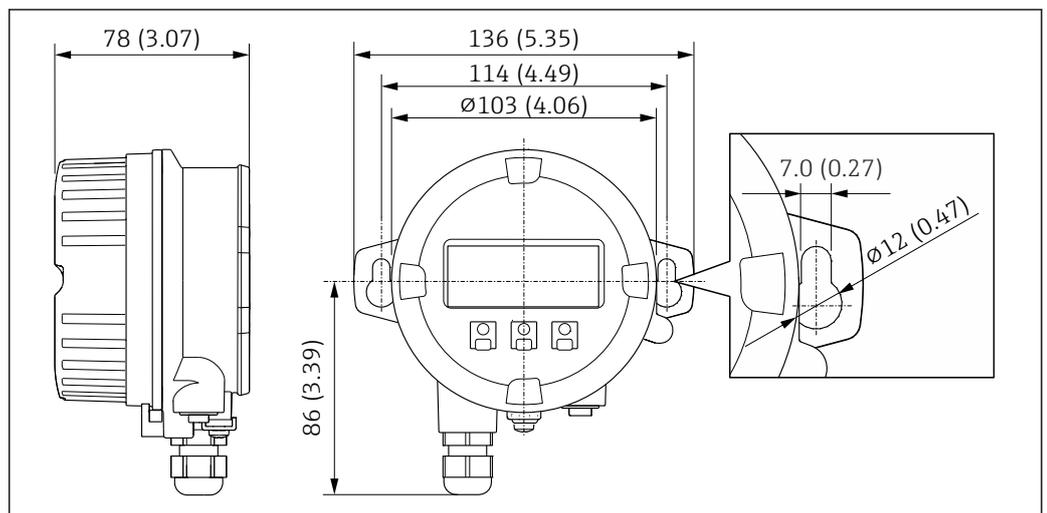
Защитный козырек от погодных явлений



A0029553

31 Единицы измерения – мм (дюймы)

Выносной модуль дисплея и управления DKX001

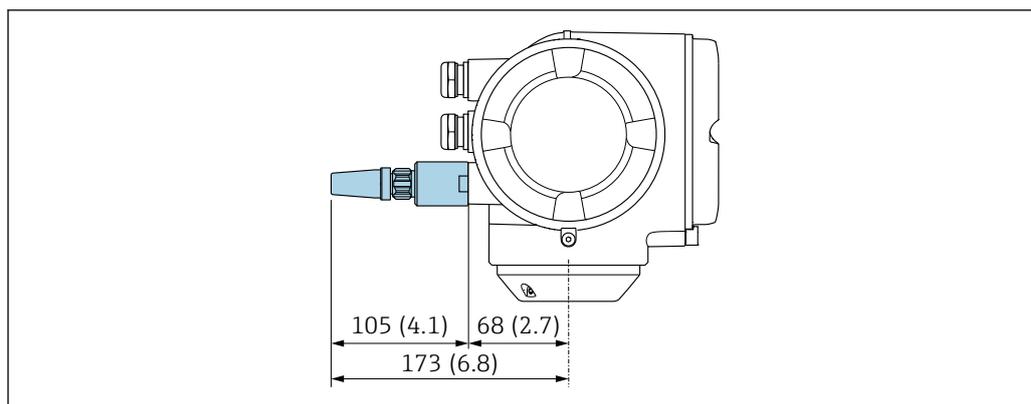


A0028921

32 Единица измерения, мм (дюйм)

Внешняя антенна WLAN

Внешняя антенна WLAN монтируется на приборе.

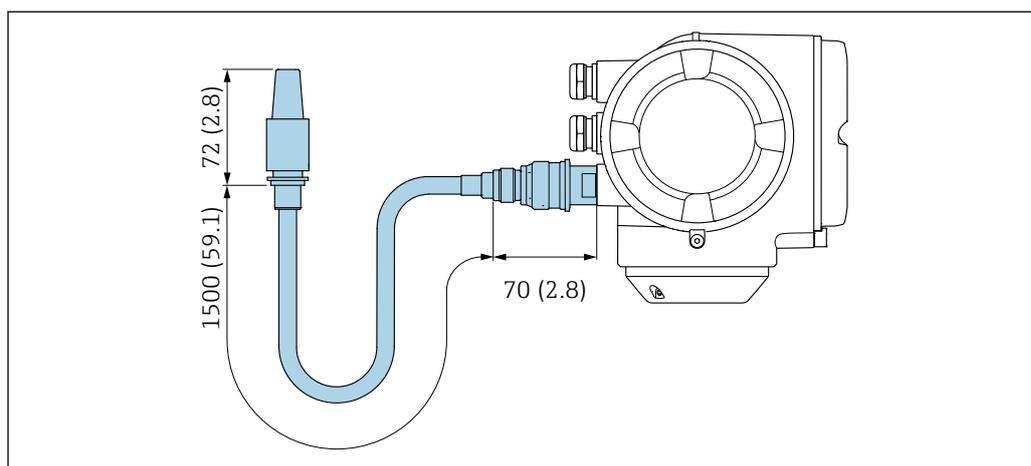


A0028923

▣ 33 Единица измерения, мм (дюйм)

Внешняя антенна WLAN монтируется с помощью кабеля.

Внешняя антенна WLAN может быть установлена отдельно от преобразователя, если условия передачи и приема в месте установки преобразователя не соответствуют требованиям.



A0033597

▣ 34 Единица измерения, мм (дюйм)

## Материалы

### Корпус преобразователя

Код заказа «Корпус»:

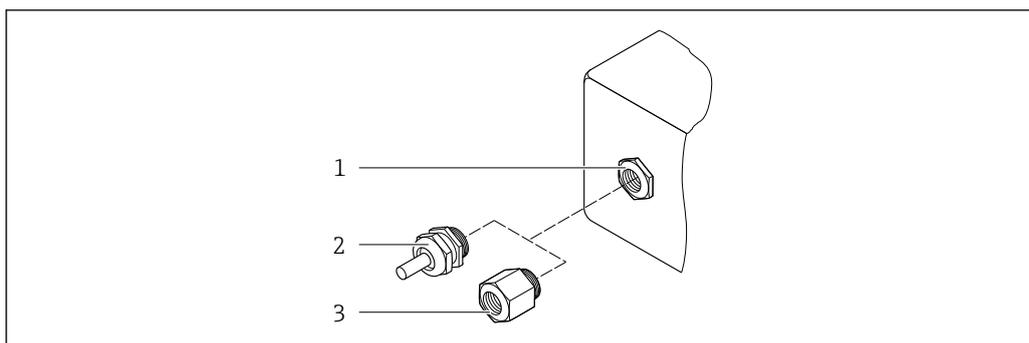
Опция **A** «Алюминий, с покрытием»: алюминий AlSi10Mg, с покрытием

### Материал окна

Код заказа «Корпус»:

Опция **A** «Алюминий, с покрытием»: стекло

### Кабельные уплотнения и вводы



35 Возможные исполнения кабельных уплотнений и вводов

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

Код заказа «Корпус», опция A «Алюминий с покрытием»

Различные кабельные вводы пригодны для использования во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

| Кабельный ввод/кабельное уплотнение                         | Материал                                   |
|---|--|
| Обжимной фитинг M20 × 1,5                                   | Исполнение без взрывозащиты:<br>пластмасса |
|   | Z2, D2, Ex d/de: латунь и пластмасса       |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"   | Никелированная латунь                      |
| Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½" |  |

### Измерительные трубки

- DN 15 – 50 (½ – 2"): нержавеющая литая сталь, CF3M/1.4408
- DN 65 – 100 (2½ – 4"): нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

### Присоединения к процессу

#### Фланцевые соединения

Нержавеющая сталь, 1.4404 (F316/F316L)

#### Струевыпрямитель

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

#### Резьбовые соединения

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

### Чувствительный элемент

#### Однонаправленный диапазон измерения

- Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)
- Сплав C22, 2.4602 (UNS N06022)

#### Двунаправленный диапазон измерения

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

#### Обнаружение обратного потока

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

### Аксессуары

#### Защитный козырек

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

*Внешняя антенна WLAN*

- Антенна: пластик ASA (акриловый эфир-стиролакрилонитрил) и никелированная латунь
- Переходник: нержавеющая сталь и никелированная латунь
- Кабель: полиэтилен
- Разъем: никелированная латунь
- Угловой кронштейн: нержавеющая сталь

**Масса**

Все значения (масса без учета материала упаковки) указаны для приборов с фланцами EN/DIN PN 40. Спецификации массы с учетом преобразователя: код заказа «Корпус», опция A «Алюминий с покрытием».

Различные значения для различных исполнений преобразователя:  
Исполнение преобразователя для взрывоопасных зон  
(Код заказа «Корпус», опция A «Алюминий с покрытием»; Ex d): +2 кг (+4,4 lbs)

**Масса в единицах измерения системы СИ**

| DN (мм) | Масса (кг) |
|---------|------------|
| 15      | 6,6        |
| 25      | 7,8        |
| 40      | 10         |
| 50      | 12,4       |
| 65      | 15,7       |
| 80      | 19,4       |
| 100     | 28,2       |

**Масса в единицах измерения США**

| DN (дюймы) | Масса (фунты) |
|------------|---------------|
| ½          | 15            |
| 1          | 17            |
| 1½         | 22            |
| 2          | 27            |
| 2½         | 35            |
| 3          | 43            |
| 4          | 62            |

**Присоединения к процессу**

- EN 1092-1-B1
- ASME B16.5
- JIS B2220



Информация о материалах соединений к процессу → 59

## Интерфейс оператора

### Принцип управления

Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

**Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

- Меню с подсказками (мастера «ввода в работу») для различных условий применения
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров
- Доступ к прибору через веб-сервер
- Доступ к прибору по сети WLAN посредством мобильного портативного терминала, планшета или смартфона

**Надежное управление**

- Управление на родном языке
- Единая концепция работы, применяемая к прибору и управляющим программам
- При замене модулей электроники настройки прибора сохраняются на встроенном устройстве памяти (резервное копирование данных HistoROM), которое содержит данные процесса и измерительного прибора, а также журнал событий. Повторная настройка не требуется.

**Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения**

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться в самом приборе и с помощью управляющих программ.
- Разнообразные варианты моделирования, журнал событий и дополнительные функции линейного регистратора.

### Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Локальное управление:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский;
- Через веб-браузер:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский;
- С помощью программного обеспечения FieldCare, DeviceCare : английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский.

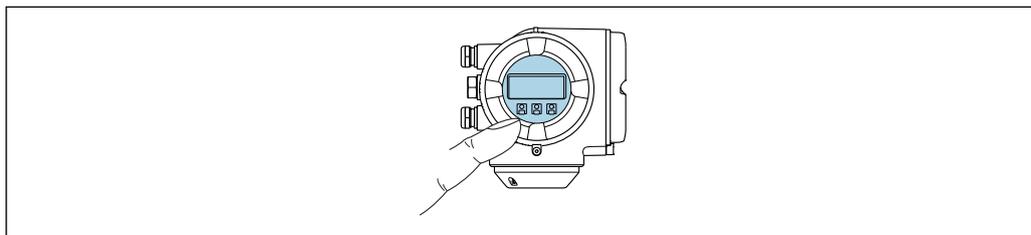
### Локальное управление

**С помощью дисплея**

Оборудование

- Код заказа «Дисплей; управление», опция F («4-строчный, с подсветкой, графический дисплей; сенсорное управление»)
- Код заказа «Дисплей; управление», опция G («4-строчный, с подсветкой, графический дисплей; сенсорное управление + WLAN»)

 Информация об интерфейсе WLAN →  64



 36 Сенсорное управление

A0026785

#### Элементы индикации

- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея:  $-20$  до  $+60$  °C ( $-4$  до  $+140$  °F)  
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

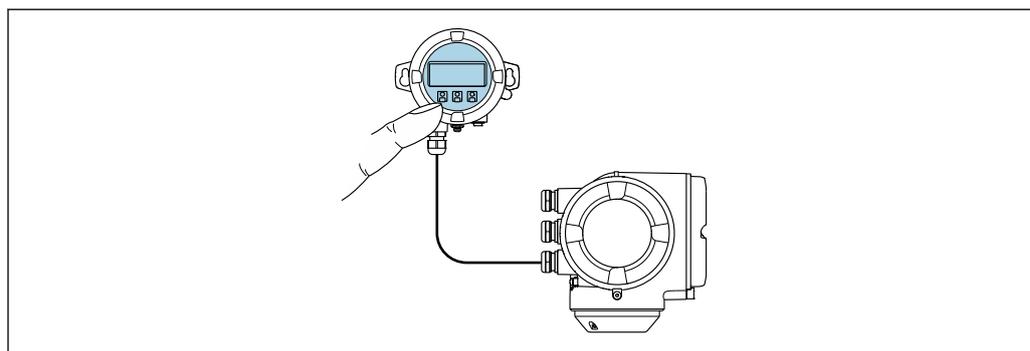
#### Элементы управления

- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса:  
⊕, ⊖, ⊞
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

#### С помощью блока выносного дисплея DKX001

 Дистанционный дисплей и устройство управления DKX001 доступны в качестве опции  
→  74.

- Если дистанционный дисплей и устройство управления DKX001 заказываются непосредственно с измерительным прибором, последний всегда поставляется с фальш-панелью. В этом случае индикация или управление на преобразователе невозможны.
- В случае заказа оборудования по отдельности дистанционный дисплей и устройство управления DKX001 будет невозможно подключить одновременно с имеющимся дисплеем измерительного прибора. К преобразователю можно будет одновременно подключить только один дисплей или устройство управления.



A0026786

 37 Управление с помощью блока выносного дисплея DKX001

#### Элементы индикации и управления

Элементы индикации и управления соответствуют элементам индикации и управления дисплея  
→  61.

#### Материал корпуса

| Корпус преобразователя           |                       | Блок выносного дисплея |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Код заказа «Корпус»              | Материал              | Материал               |
| Опция А, «Алюминий, с покрытием» | AlSi10Mg, с покрытием | AlSi10Mg, с покрытием  |

#### Кабельный ввод

В соответствии с выбором корпуса преобразователя, код заказа «Электрическое подключение».

#### Соединительный кабель

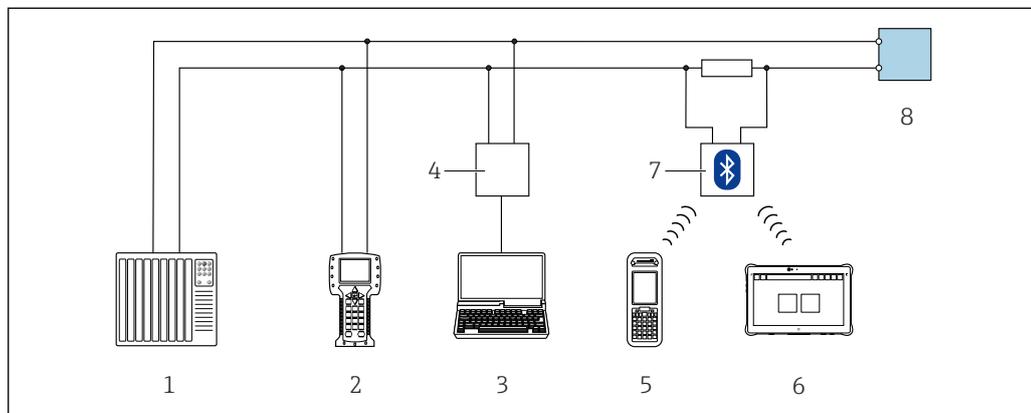
→  35

Размеры

→ 53

**Дистанционное управление По протоколу HART**

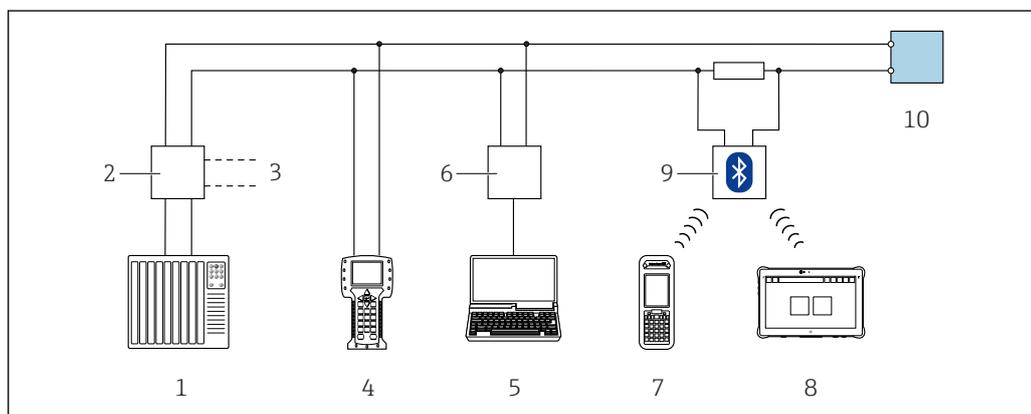
Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с выходом HART.



A0028747

38 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (активный режим)

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или компьютеру с программным обеспечением (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) с COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 4 Commbox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 8 Преобразователь



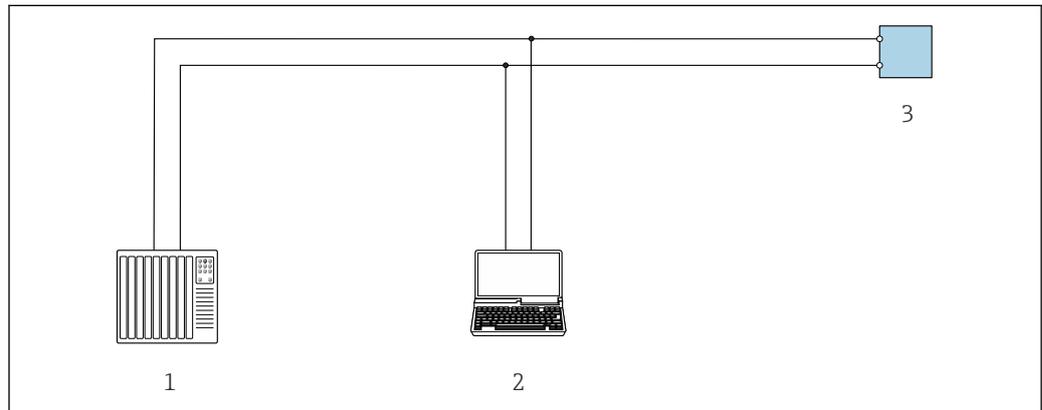
A0028746

39 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (пассивный режим)

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например, RN221N (с резистором линий связи)
- 3 Подключение для Commbox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или компьютеру с программным обеспечением (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) с COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 6 Commbox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Field Xpert SMT70
- 9 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 10 Преобразователь

### По протоколу MODBUS RS485

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с выходом Modbus-RS485.



A0029437

40 Варианты дистанционного управления по протоколу Modbus-RS485 (активный режим)

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare) с COM DTM "CDI Communication TCP/IP" или Modbus DTM
- 3 Преобразователь

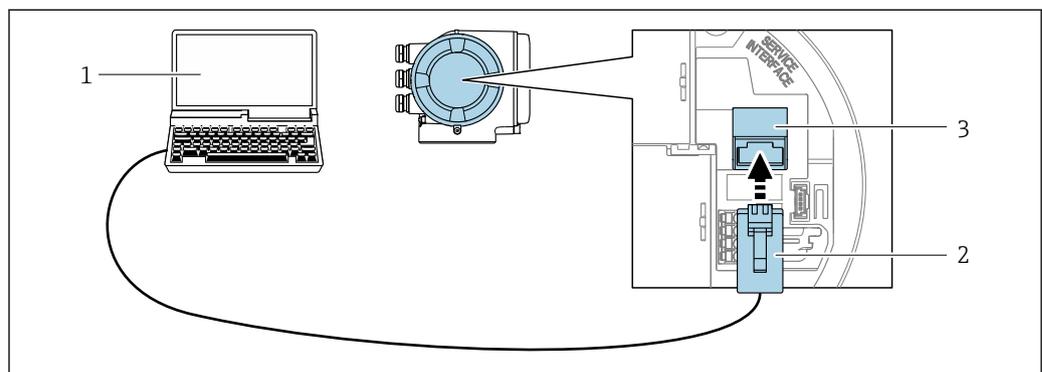
### Сервисный интерфейс

#### Через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

Для настройки прибора по месту может быть установлено подключение точка-точка. При открытом корпусе подключение устанавливается непосредственно через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) прибора.

**i** Опционально доступен переходник для разъема RJ45 и M12: код заказа «Аксессуары», опция **NB**: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»

Переходник подсоединяет сервисный интерфейс (CDI-RJ45) к разъему M12, установленному в кабельном вводе. Таким образом, подключение к сервисному интерфейсу можно выполнить через разъем M12, не открывая прибор.



A0027563

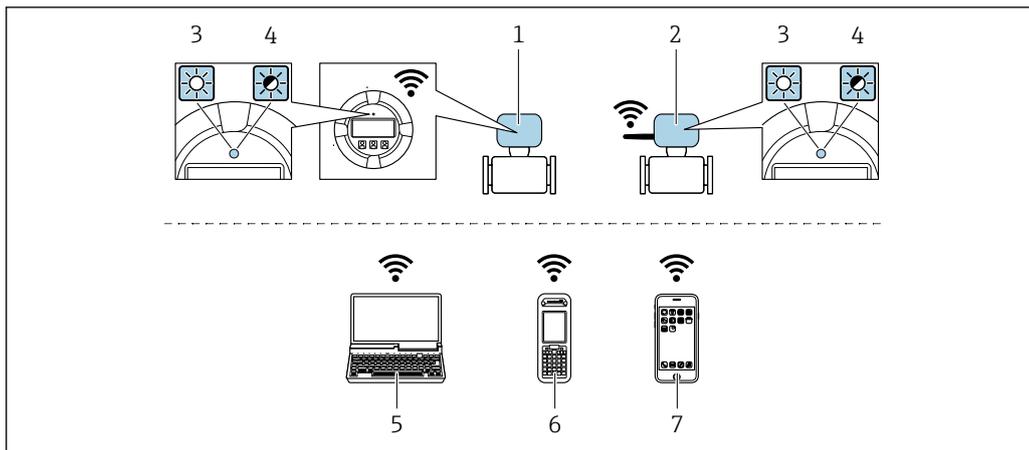
41 Подключение через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

- 1 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленным программным обеспечением FieldCare, DeviceCare с COM DTM «CDI Communication TCP/IP» или Modbus DTM
- 2 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45
- 3 Сервисный интерфейс (CDI -RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу

#### Через интерфейс WLAN

Опциональный интерфейс WLAN доступен для прибора в следующем исполнении.

Код заказа «Дисплей; управление», опция G «4-строчный, с подсветкой; сенсорное управление + WLAN»



A0034570

- 1 Преобразователь со встроенной антенной WLAN
- 2 Преобразователь с внешней антенной WLAN
- 3 Светодиод горит постоянно: на измерительном приборе активировано соединение с WLAN
- 4 Светодиод мигает: установлено соединение по сети WLAN между устройством управления и измерительным прибором
- 5 Компьютер с интерфейсом WLAN и веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare)
- 6 Портативный терминал с интерфейсом WLAN и веб-браузером (например, Internet Explorer, Microsoft Edge) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare)
- 7 Смартфон или планшет (например, Field Xpert SMT70)

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Функция                     | WLAN: IEEE 802.11 b/g (2,4 ГГц)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Точка доступа с DHCP-сервером (настройка по умолчанию)</li> <li>■ Сеть</li> </ul>   |
| Шифрование                  | WPA2-PSK AES-128 (согласно правилам IEEE 802.11i)   |
| Настраиваемые каналы WLAN   | От 1 до 11  |
| Степень защиты              | IP67  |
| Доступные антенны           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Встроенная антенна</li> <li>■ Внешняя антенна (опционально)<br/>                     В случае неблагоприятных условий передачи/приема на месте установки<br/>                     Доступна как аксессуар .</li> </ul> <p> Активна всегда только одна антенна!</p> |
| Диапазон                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Встроенная антенна: типично 10 м (32 фут)</li> <li>■ Внешняя антенна: типично 50 м (164 фут)</li> </ul>  |
| Материалы (внешняя антенна) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Антенна: пластмасса ASA (акриловый эфир-стиролакрилонитрил) и никелированная латунь</li> <li>■ Переходник: нержавеющая сталь и никелированная латунь</li> <li>■ Кабель: полиэтилен</li> <li>■ Разъем: никелированная латунь</li> <li>■ Угловой кронштейн: нержавеющая сталь</li> </ul>   |

**Поддерживаемое программное обеспечение**

Для локальной или удаленной работы с измерительным прибором можно использовать различные управляющие программы. От используемой управляющей программы зависит то, какие управляющие устройства и интерфейсы можно применять для подключения к прибору.

| Поддерживаемое программное обеспечение | Устройство управления   | Интерфейс  | Дополнительные сведения   |
|--|---|--|---|
| Веб-браузер                            | Ноутбук, ПК или планшет с веб-браузером                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сервисный интерфейс CDI-RJ45</li> <li>■ Интерфейс WLAN</li> </ul>                                   | Сопроводительная документация по прибору  |
| DeviceCare SFE100                      | Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сервисный интерфейс CDI-RJ45</li> <li>■ Интерфейс WLAN</li> <li>■ Протокол цифровой шины</li> </ul> | → 📄 76  |
| FieldCare SFE500                       | Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сервисный интерфейс CDI-RJ45</li> <li>■ Интерфейс WLAN</li> <li>■ Протокол цифровой шины</li> </ul> | → 📄 76  |
| Device Xpert                           | Field Xpert SFX 100/350/370                                       | Протокол цифровой шины HART  | <p>Руководство по эксплуатации VA01202S</p> <p>Файлы описания прибора<br/>Используйте функцию обновления с помощью портативного терминала</p> |

 Для работы с прибором можно использовать и другие средства управления, поддерживающие технологию FDT, в сочетании с драйвером прибора в формате DTM/iDTM или DD/EDD. Получить такие средства управления можно от соответствующих изготовителей. В частности, помимо прочих, поддерживается интеграция в следующие средства управления:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) разработки Rockwell Automation → [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) разработки Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) разработки Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 разработки Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- Field Device Manager (FDM) разработки Honeywell → [www.honeywellprocess.com](http://www.honeywellprocess.com)
- FieldMate разработки Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Соответствующие файлы описания прибора можно получить в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация

### Веб-сервер

Благодаря встроенному веб-серверу прибор можно эксплуатировать и настраивать посредством веб-браузера и сервисного интерфейса (CDI-RJ45) или через интерфейс WLAN. Структура меню управления идентична структуре меню локального дисплея. Помимо значений измеряемой величины, отображается информация о состоянии прибора, что позволяет отслеживать его состояние. Кроме того, доступно управление данными прибора и настройка сетевых параметров.

Для подключения к сети WLAN необходим прибор с интерфейсом WLAN (можно заказать дополнительно): код заказа «Дисплей; управление», опция G «4-строчный дисплей с подсветкой, сенсорное управление + WLAN». Этот прибор работает в режиме точки доступа и поддерживает подключение с помощью компьютера или портативного терминала.

#### Поддерживаемые функции

Обмен данными между устройством управления (например, ноутбуком) и измерительным прибором:

- выгрузка конфигурации из измерительного прибора (формат XML, резервная копия конфигурации);
- сохранение конфигурации в прибор (формат XML, восстановление конфигурации);
- экспорт списка событий (файл .csv);
- экспорт настроек параметров (файл .csv или PDF, документирование конфигурации точки измерения);
- экспорт протокола поверки Heartbeat (PDF-файл, доступен только с пакетом прикладных программ Heartbeat Verification);

- загрузка программного обеспечения новой версии, например, для обновления ПО прибора;
- загрузка драйвера для интеграции в систему;
- визуализация до 1000 сохраненных измеренных значений (доступно только с пакетом прикладных программ «HistoROM увеличенной емкости» → 73).



Сопроводительная документация к веб-серверу

## Управление данными HistoROM

Измерительный прибор поддерживает управление данными HistoROM. Управление данными HistoROM включает в себя как хранение, так и импорт/экспорт ключевых данных прибора и процесса, значительно повышая надежность, безопасность и эффективность эксплуатации и обслуживания прибора.



При поставке прибора заводские установки данных конфигурации сохраняются в памяти прибора в виде резервной копии. Запись данных в этой памяти можно обновить, например, после ввода в эксплуатацию.

### Дополнительная информация о принципе хранения данных

Существуют блоки хранения данных различных типов. В этих блоках данные прибора хранятся и при необходимости используются прибором.

|                         | Резервное копирование с помощью функции HistoROM   | T-DAT  | S-DAT  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>Доступные данные</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Журнал событий (например, диагностических событий)</li> <li>■ Резервная копия записи данных параметров</li> <li>■ Пакет программного обеспечения прибора</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Регистрация измеренных значений (опция заказа «HistoROM увеличенной емкости»)</li> <li>■ Текущая запись данных параметра (используется встроенным ПО во время работы)</li> <li>■ Регистрация пиковых значений (мин./макс. значений)</li> <li>■ Значения сумматоров</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сведения о датчике: номинальный диаметр и т. п.</li> <li>■ Серийный номер</li> <li>■ Калибровочные данные</li> <li>■ Конфигурация прибора (например, программные опции, фиксированные или переменные входы/выходы)</li> </ul> |
| <b>Место хранения</b>   | Крепится к плате пользовательского интерфейса в клеммном отсеке  | Возможно крепление к плате пользовательского интерфейса в клеммном отсеке  | В разьеме датчика в области шейки преобразователя  |

### Резервное копирование данных

#### Автоматически

- Наиболее важные данные прибора (датчика и преобразователя) автоматически сохраняются в модулях DAT.
- При замене преобразователя или измерительного прибора: после того как модуль T-DAT с данными предыдущего прибора будет переставлен, новый измерительный прибор будет сразу готов к работе, каких-либо ошибок не возникает.
- При замене датчика: после замены датчика происходит передача данных нового датчика из модуля S-DAT в измерительный прибор, и по окончании этого процесса измерительный прибор становится готовым к работе, каких-либо ошибок не возникает.
- При замене электронного модуля (например, электронного модуля ввода/вывода): после замены электронного модуля программное обеспечение модуля сравнивается с действующим встроенным ПО прибора. Программное обеспечение модуля в случае необходимости меняется на ПО более новой или менее новой версии. Электронный модуль становится пригоден для использования сразу после этого, и проблем с совместимостью не возникает.

#### Вручную

Во встроенной памяти прибора HistoROM находится дополнительная запись данных параметров (полный набор значений параметров настройки), выполняющая перечисленные ниже функции.

- Резервное копирование данных:  
Резервное копирование и последующее восстановление конфигурации прибора в памяти прибора HistoROM.
- Сравнение данных:  
Сравнение текущей конфигурации прибора с конфигурацией прибора, сохраненной в памяти HistoROM.

### Передача данных

#### В ручном режиме

Перенос конфигурации прибора на другой прибор с помощью функции экспорта в соответствующем программном обеспечении, таком как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер: дублирование конфигурации или сохранение ее в архив (например, для создания резервной копии)

### Список событий

#### Автоматически

- Хронологическое отображение до 20 сообщений о событиях в списке событий
- При наличии активного пакета прикладных программ **Расширенный HistoROM** (приобретается как опция): отображение до 100 сообщений о событиях в списке событий с метками времени, текстовыми описаниями и мерами по устранению
- Список событий можно экспортировать и просматривать посредством различных интерфейсов и управляющих программ, таких как DeviceCare, FieldCare или веб-сервер

### Регистрация данных

#### Вручную

При наличии активного пакета прикладных программ **Расширенный HistoROM**:

- Запись до 1 000 измеренных значений по нескольким каналам (от 1 до 4)
- Интервал регистрации настраивается пользователем
- Запись до 250 измеренных значений по каждому из 4 каналов памяти
- Экспорт журнала измеренных значений посредством различных интерфейсов и управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер

## Сертификаты и свидетельства

Выданные на изделие сертификаты и свидетельства можно найти в Конфигураторе выбранного продукта по адресу [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

При нажатии кнопки **Configuration** откроется Конфигуратор выбранного продукта.

### Маркировка CE

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### Символ маркировки RCM

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

### Сертификаты взрывозащиты

Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на паспортной табличке.

Приборы с кодом заказа «Сертификат на взрывозащиту», опция ВВ или ВD имеют уровень защиты оборудования (EPL) Ga/Gb (зона 0 в измерительной трубке).

 Для получения отдельной документации по взрывозащищенному исполнению (XA), в которой содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

#### ATEX, IECEx

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

##### Ex db eb

| Категория | Маркировка взрывозащиты       |
|-----------|-------------------------------|
| II1/2G    | Ex db eb ia IIC T4...T1 Ga/Gb |
| II2G      | Ex db eb ia IIC T4...T1 Gb    |

##### Ex db

| Категория | Маркировка взрывозащиты    |
|-----------|----------------------------|
| II1/2G    | Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb |
| II2G      | Ex db ia IIC T4...T1 Gb    |

##### Ex ec

| Категория | Маркировка взрывозащиты |
|-----------|-------------------------|
| II3G      | Ex ec IIC T4...T1 Gc    |

##### Ex tb

| Категория | Маркировка взрывозащиты |
|-----------|-------------------------|
| II2D      | Ex tb IIIC T**C Db      |

#### cCSA<sub>US</sub>

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

#### XP (Ex d)

Класс I, II, III, раздел 1, группы A-G

**NI (Ex ec)**

Класс I, раздел 2, группы A–D

**Ex de**

- Класс I, зона 1 AEx/ Ex de ia IIC T4...T1 Ga/Gb
- Класс I, зона 1 AEx/ Ex de ia IIC T4...T1 Gb

**Ex db**

- Класс I, зона 1 AEx/ Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
- Класс I, зона 1 AEx/ Ex db ia IIC T4...T1 Gb

**Ex ec**

Класс I, зона 2 AEx/ Ex ec IIC T4...T1 Gc

**Ex tb**

Зона 21 AEx/ Ex tb IIC T\*\* °C Db

**Функциональная безопасность**

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) вплоть до уровня SIL 2 (одноканальная архитектура; код заказа «Дополнительное одобрение», опция LA) и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию в институте TÜV в соответствии со стандартом МЭК 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности. Массовый расход



Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL

**Сертификация HART****Интерфейс HART**

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций.

- Сертификация в соответствии с HART 7.
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).

**Радиочастотный сертификат**

Измерительный прибор имеет радиочастотный сертификат.



Подробную информацию о радиочастотном сертификате см. в сопроводительной документации.

**Директива для оборудования, работающего под давлением**

Измерительные приборы можно заказывать с сертификатом соответствия положениям директивы для оборудования, работающего под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с сертификатом PED, то это необходимо явно указать при заказе. Для приборов с номинальными диаметрами не более DN 25 (1 дюйм) нет необходимости в сертификате.

- Наличие на заводской табличке датчика маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности, сформулированным в Приложении I Директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами сред. Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм).
- Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям пункта 3 статьи 4 Директивы для оборудования, работающего под давлением 2014/68/EU. Область их применения представлена в таблицах 6–9 в Приложении II Директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU.

**Дополнительные сертификаты****Сертификат CRN**

В некоторых вариантах исполнения приборы поставляются с сертификатом CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA.

**Прочие стандарты и директивы**

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (IP-код)
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- МЭК/EN 61326-3-2  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала для информирования о неисправности цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение полевых приборов и приборов, обрабатывающих сигналы, с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств цифровой шины с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения
- ETSI EN 300 328  
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489  
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

**Классификация уплотнений процесса для работы в электрических системах и (воспламеняющихся или горючих) технологических жидкостях в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01**

Приборы Endress+Hauser разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01, что позволяет пользователю отказаться от использования внешних дополнительных уплотнений трубопровода в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями. Дополнительная информация приведена на контрольных чертежах соответствующих приборов.

## Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Выберите раздел "Corporate" -> Выберите страну -> Выберите раздел "Products" -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки "Configure", находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### **Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

## Пакеты прикладных программ

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).



Подробная информация о пакетах прикладных программ:  
Сопроводительная документация по прибору → 78

### Функции диагностики

| Пакет                | Описание  |
|----------------------|---|
| Расширенный HistoROM | <p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).</p> <p>Журнал событий:<br/>Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.</p> <p>Регистрация данных (линейная запись):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений.</li> <li>▪ По каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем.</li> <li>▪ Журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер.</li> </ul> |

### Технология Heartbeat

| Пакет                              | Описание   |
|------------------------------------|--|
| Heartbeat Verification +Monitoring | <p><b>Heartbeat Verification</b><br/>Соответствует требованиям к прослеживаемой верификации по DIN ISO 9001:2008, глава 7.6 а («Контроль за оборудованием мониторинга и измерительными приборами»).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверка работоспособности в установленном состоянии без прерывания технологического процесса.</li> <li>▪ Результаты прослеживаемой верификации, в том числе отчет, предоставляются по запросу.</li> <li>▪ Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.</li> <li>▪ Однозначная оценка точки измерения (соответствие/несоответствие) с широким охватом испытания на основе спецификаций изготовителя.</li> <li>▪ Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Monitoring</b><br/>Непрерывная передача данных, соответствующих принципу измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния для проведения превентивного обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии на эффективность измерения с течением времени.</li> <li>▪ Своевременно планировать обслуживание.</li> <li>▪ Наблюдать за качеством продукта, например контролировать стабильность технологического процесса.</li> </ul> |

### Вторая группа газов

| Пакет               | Описание   |
|---------------------|--|
| Вторая группа газов | Этот пакет прикладных программ позволяет конфигурировать два различных стандартных газа/две газовых смеси в устройстве и позволяет пользователю переключаться с одной группы газов на другую, используя вход состояния или (если имеется) через связь по шине. |

## Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Аксессуары, специально предназначенные для прибора

#### Для преобразователя

| Аксессуары                                      | Описание   |
|---|--|
| Преобразователь Proline 3000                    | <p>Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ сертификаты;</li> <li>■ выход;</li> <li>■ вход;</li> <li>■ дисплей/управление;</li> <li>■ корпус;</li> <li>■ программное обеспечение.</li> </ul> <p> Код заказа: 6X3VXX</p> <p> Руководство по монтажу EA01286D</p>   |
| Выносной дисплей и устройство управления DKX001 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ При заказе вместе с измерительным прибором: код заказа «Дисплей; управление», опция O «Раздельный 4-строчный дисплей, с подсветкой; кабель 10 м (30 фут); сенсорное управление».</li> <li>■ При отдельном заказе: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ измерительный прибор: код заказа «Дисплей; управление», опция M «Отсутствует, подготовлено для выносного дисплея»;</li> <li>■ DKX001: через отдельную спецификацию DKX001.</li> </ul> </li> <li>■ При последующем заказе: DKX001: через отдельную спецификацию DKX001.</li> </ul> <p><b>Монтажный кронштейн для DKX001</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ При непосредственном заказе: код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция RA «Монтажный кронштейн, труба 1/2 дюйма».</li> <li>■ При последующем заказе: код заказа: 71340960.</li> </ul> <p><b>Соединительный кабель (на замену)</b><br/>Через отдельную спецификацию: DKX002.</p> <p> Дополнительная информация о модуле дисплея и управления DKX001 →  62.</p> <p> Сопроводительная документация SD01763D</p> |
| Внешняя антенна WLAN                            | <p>Внешняя антенна WLAN с соединительным кабелем 1,5 м (59,1 дюйм) и двумя угловыми кронштейнами. Код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция P8 «Антенна беспроводной связи, расширенный диапазон связи».</p> <p> Внешняя антенна WLAN непригодна для использования в гигиенических областях применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Дополнительная информация об интерфейсе WLAN →  64.</li> </ul> <p> Код заказа: 71351317</p> <p> Руководство по монтажу EA01238D</p>  |
| Защитный козырек                                | <p>Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных явлений, например от дождя, повышенной температуры вследствие прямого попадания солнечных лучей.</p> <p> Код заказа: 71343505</p> <p> Руководство по монтажу EA01160D</p>  |

## Аксессуары для связи

| Аксессуары                 | Описание  |
|----------------------------|---|
| Commubox FXA195 HART       | <p>Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB</p> <p> Техническое описание TI00404F</p>   |
| HART преобразователь HMX50 | <p>Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническое описание TI00429F</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA00371F</li> </ul> </p>  |
| Fieldgate FXA42            | <p>Используется для передачи измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническая информация TI01297S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA01778S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>  |
| Field Xpert SMT70          | <p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Это оборудование может использоваться персоналом, ответственным за ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов, для управления полевыми приборами с помощью цифрового коммуникационного интерфейса и для регистрации хода работы. Этот планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническая информация TI01342S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA01709S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> </p> |
| Field Xpert SMT77          | <p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 1)</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Техническая информация TI01418S</li> <li>▪ Руководство по эксплуатации BA01923S</li> <li>▪ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul> </p>   |

## Аксессуары для обслуживания

| Аксессуары | Описание  |
|------------|---|
| Applicator | <p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям</li> <li>Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность</li> <li>Графическое представление результатов расчета</li> <li>Определение частичного кода заказа, администрирование всех связанных с проектом данных и параметров на протяжении всего жизненного цикла проекта</li> </ul> <p>Applicator доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>;</li> <li>как загружаемый образ DVD-диска для установки на локальный ПК.</li> </ul> |
| W@M        | <p>W@M Life Cycle Management</p> <p>Повышение производительности благодаря наличию информации, которая всегда под рукой. Данные, относящиеся к установке и ее компонентам, генерируются на первых этапах планирования и в течение полного жизненного цикла актива.</p> <p>W@M Life Cycle Management является открытой и гибкой информационной платформой с интерактивными и локальными инструментами. Мгновенный доступ сотрудников к актуальным, подробным данным сокращает время проектирования установки, ускоряет процессы закупок и увеличивает время безотказной работы. В сочетании с необходимыми сервисами ПО W@M Life Cycle Management повышает продуктивность на каждом этапе работы. Дополнительные сведения приведены в следующем документе: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>.</p>               |
| FieldCare  | <p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>   |
| DeviceCare | <p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>  |

## Системные компоненты

| Аксессуары                                     | Описание   |
|--|--|
| Регистратор с графическим дисплеем Memograph M | <p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Техническое описание TI00133R</li> <li>Руководство по эксплуатации BA00247R</li> </ul> </p> |
| Ceraphant PTC31B                               | <p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и избыточного давления газов, пара, жидкостей и пыли. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Техническое описание TI01130P</li> <li>Руководство по эксплуатации BA01270P</li> </ul> </p>  |

| Аксессуары      | Описание  |
|-----------------|---|
| Cerabar PMC21   | <p data-bbox="767 255 1509 333">Преобразователь давления для измерения абсолютного и избыточного давления газов, пара, жидкостей и пыли. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p data-bbox="767 344 1509 398"> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="820 349 1155 371">▪ Техническое описание TI01133P</li><li data-bbox="820 371 1230 394">▪ Руководство по эксплуатации ВА01271P</li></ul></p> |
| Cerabar S PMC71 | <p data-bbox="767 412 1509 490">Преобразователь давления для измерения абсолютного и избыточного давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления.</p> <p data-bbox="767 501 1509 555"> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="820 506 1155 528">▪ Техническое описание TI00383P</li><li data-bbox="820 528 1230 551">▪ Руководство по эксплуатации ВА00271P</li></ul></p>       |

## Сопроводительная документация



Обзор связанной технической документации

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): введите серийный номер с заводской таблички.
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный штрих-код QR-код) на заводской табличке.

### Стандартная документация Краткое руководство по эксплуатации

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

| Измерительный прибор | Код документа |
|----------------------|---------------|
| Proline t-mass F     | KA01442D      |

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

| Измерительный прибор | Код документа |              |
|----------------------|---------------|--------------|
|                      | HART          | Modbus RS485 |
| Proline 300          | KA01444D      | KA01445D     |

### Руководство по эксплуатации

| Измерительный прибор | Код документа |              |
|----------------------|---------------|--------------|
|                      | HART          | Modbus RS485 |
| t-mass F 300         | BA01992D      | BA01994D     |

### Описание параметров датчика

| Измерительный прибор | Код документа |              |
|----------------------|---------------|--------------|
|                      | HART          | Modbus RS485 |
| t-mass 300           | GP01143D      | GP01144D     |

### Дополнительная документация Указания по технике безопасности

, обусловленная конкретным прибором

Указания по технике безопасности при работе с электрическим оборудованием во взрывоопасных зонах.

| Содержание            | Код документа |
|-----------------------|---------------|
| ATEX/IECEX Ex d/Ex de | XA01965D      |
| ATEX/IECEX Ex ec      | XA01966D      |
| cCSAus XP             | XA01969D      |
| cCSAus Ex d/ Ex de    | XA01967D      |
| cCSAus Ex nA          | XA01968D      |

*Выносной модуль дисплея и управления DKX001*

| Содержание       | Код документа |
|------------------|---------------|
| ATEX/IECEX Ex i  | XA01494D      |
| ATEX/IECEX Ex ec | XA01498D      |
| cCSAus IS        | XA01499D      |
| cCSAus Ex nA     | XA01513D      |

| Содержание    | Код документа |
|---------------|---------------|
| INMETRO Ex i  | XA01500D      |
| INMETRO Ex ec | XA01501D      |
| NEPSI Ex i    | XA01502D      |
| NEPSI Ex nA   | XA01503D      |

#### Руководство по функциональной безопасности

| Содержание         | Код документа |
|--------------------|---------------|
| Proline t-mass 300 | SD02483D      |

#### Специальная документация

| Содержание                                 | Код документа |              |
|--|---------------|--------------|
|  | HART          | Modbus RS485 |
| Руководство по функциональной безопасности | SD02483D      | -            |
| Heartbeat Technology                       | SD02478D      | SD02478D     |
| Веб-сервер                                 | SD02485D      | SD02486D     |

#### Руководство по монтажу

| Содержимое  | Комментарии   |
|---|---|
| Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров | Код документации: указывается для каждого аксессуара отдельно . |

## Зарегистрированные товарные знаки

### HART®

Зарегистрированный товарный знак компании FieldComm Group, Austin, США.

### Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---